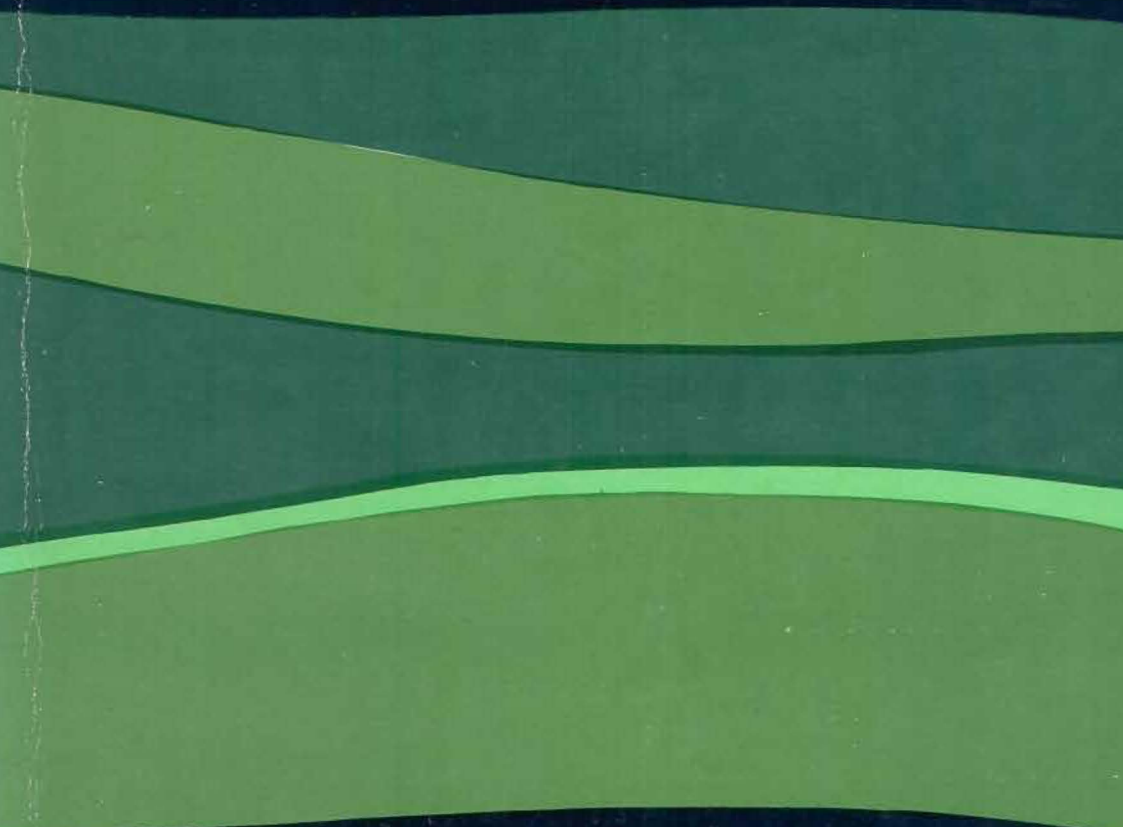


MINERALIA SLOVACA

16

1984

5

The lower half of the cover features several horizontal, wavy bands of different shades of green, creating a layered, landscape-like effect against the dark blue background.

Výrazom takéhoto úsilia bol vznik Slovenskej národnej rady v decembri roku 1943 a prijatie jej základného programového dokumentu, ktorý vošiel do histórie ako Vianočná dohoda. V nej sa predstavitelia rozhodujúcich antifašistických smerov rozhodli organizovať a viesť odboj slovenského národa proti hitlerovskému fašizmu a jeho domácim prísluhovačom všetkými formami, aj ozbrojeným vystúpením v Slovenskom národnom povstaní. Vianočná dohoda je dokument, ktorý sa v zásade prihlásil k myšlienke obnovenia československej štátnosti, avšak na nových demokratických a sociálnych princípoch. Slovenský národ, reprezentovaný politickými antifašistickými predstaviteľmi a poučený trpkými skúsenosťami buržoáznej Československej republiky, dal jednoznačne najavo, že návrat predmníchovských pomerov nepripustí.

Ilegálna Slovenská národná rada až do vypuknutia Slovenského národného povstania vyvíjala skutočne intenzívnu činnosť vo všetkých oblastiach spätých s antifašistickým bojom. Jej zásluhou je aj to, že sa do vystúpenia proti režimu podarilo získať rozhodujúcu súčasť štátneho aparátu klérofašistického tzv. slovenského štátu, t. j. armádu a časť žandárstva.

Slovenské národné povstanie a činnosť jeho politickej reprezentácie postavili základnú bariéru možnosti obnoviť predmníchovské buržoázne pomery aj v štátoprávnej rovine. Už 1. septembra 1944 prijala Slovenská národná rada deklaráciu, ktorá potvrdila a rozvinula myšlienky Vianočnej dohody. Súčasne prijala aj výsostne dôležitý štátoprávny a ústavnoprávny dokument, akým bolo jej nariadenie č. 1. V ňom sa Slovenská národná rada legalizovala ako najvyšší orgán zákonodarnej, vládnej a výkonnej moci na Slovensku. Spomenúť to ani zďaleka neznačí oživovať iba históriu, pretože realita Povstania vyjadrená aj týmito dokumentmi výrazne ovplyvňovala celý povojnový vývin Československa až po vyriešenie otázky moci vo februári 1948 a svojím spôsobom nie menej výrazne až po doriešenie vzťahov medzi českým a slovenským národom na zásade rovný s rovným aj v štátoprávnej rovine prijatím Ústavného zákona o československej federácii roku 1968.

Slovenský národ sa v SNP čestne zaradil do šiku antifašistických národov a jeho postoj a prínos treba vidieť práve v medzinárodných dimenziách. Veď to bol urputný zápas medzi temnými silami reakcie a fašizmu na jednej a silami demokracie a spoločenského pokroku na druhej strane. Hlavnú fachu tohto zápasu znášal a najväčšie obete v celosvetovom spoľčenstve antifašistických síl priniesol socialistický Sovietsky zväz. Tento neodškriepiteľný historický fakt rozhodujúcim spôsobom profiloval aj Slovenské národné povstanie. Potvrdzuje to nie iba nepreberné množstvo faktov a dokumentov, ale aj bezprostredné spomienky na Rusov a Sovietsky zväz žijúce v pamäti vtedajšej generácie. Tam sa upierali nádeje slovenského národa, odtiaľ sa očakávala, a očakávanie sa aj splnilo, rozhodujúca pomoc Slovenskému národnému povstaniu.

Pri 40. výročí nemožno nespomenúť ďalší mimoriadne významný a nezbudnuteľný znak Slovenského národného povstania — jeho internacionalizmus. A chrbticou tohto internacionalizmu bola nepochybne slovensko-česká a československo-sovietska družba a vzájomnosť. Slovenského národného po-

40. výročie Slovenského národného povstania a rozvoj geológie v Slovenskej socialistickej republike

JÁN KURÁŇ

Slovenský geologický úrad, Bukureštská 4, 811 04 Bratislava

Aj keď od oných slávnych jesenných dní roku 1944 z hľadiska histórie uplynul relatívne krátky čas, je tu možnosť, ba povinnosť znovu a znovu sa zamýšľať nad tým, čo taká historická udalosť, akou bolo Slovenské národné povstanie, znamenala vtedy, aké stále hlbšie objektívne výsledky prináša súčasnosti a akým odkazom zostane pre našu budúcnosť.

Slovenské národné povstanie už vo chvíľach svojho vzniku dostalo do viena privlastok národné. So zbraňou v ruke, a to iba na povstaleckom území vystúpilo vyše 90 tisíc ľudí dvaapolmiliónového národa. Umožnila to nielen najširšia masová ľudová morálna podpora, ale aj organizačná a materiálna pomoc.

Parafrázujúc slová už nebohého národného umelca Laca Novomeského, možno povedať, že každý národ, ktorý sa chce začleniť medzi pokrokové moderné národy, ktorý chce mať možnosť hrdiť sa sebou samým, musí požiadavkám a potrebám spoločenského progresu splatiť onú nesplateľnú daň. Slovenský národ to vykonal nielen v prospech seba samého, ale v prospech celého sveta bojujúceho proti najväčšiemu nebezpečenstvu — hitlerovskému fašizmu — práve v Slovenskom národnom povstaní.

Výslednicou výsostnej antifašistickej aktivity slovenskej robotníckej triedy bolo, že sa v protifašistickom odboji v Slovenskom národnom povstaní stala hegemonom, a tým vytvorila historické predpoklady na zachovanie si tejto funkcie aj v rokoch nasledujúcich až po socialistické vyústenie nášho vývinu. Uznávaným politickým vodcom našej robotníckej triedy, ale nielen jej, sa stala Komunistická strana Slovenska a v nej aj to najlepšie, čo mal slovenský národ vo svojej inteligencii.

Činnosť Komunistickej strany Slovenska bola úzko spätá a koordinovaná s činnosťou a koncepciami moskovského vedenia KSČ. Práve to umožnilo potom v praxi antifašistické cítenie drvivej väčšiny slovenského národa inštitucionálne stmeliť v podobe národného frontu, a tak zjednotiť všetky antifašistické národné sily, bez ohľadu na politickú, do istej miery sociálno-triednu i konfesijnú príslušnosť.

Referáty prednesené na seminári 40. výročie Slovenského národného povstania a rozvoj geológie v Slovenskej socialistickej republike, ktorý sa konal 12.—13. júna 1984 pri príležitosti 15. výročia založenia Slovenského geologického úradu.

Výrazom takéhoto úsilia bol vznik Slovenskej národnej rady v decembri roku 1943 a prijatie jej základného programového dokumentu, ktorý vošiel do histórie ako Vianočná dohoda. V nej sa predstavitelia rozhodujúcich antifašistických smerov rozhodli organizovať a viesť odboj slovenského národa proti hitlerovskému fašizmu a jeho domácim prísluhovačom všetkými formami, aj ozbrojeným vystúpením v Slovenskom národnom povstaní. Vianočná dohoda je dokument, ktorý sa v zásade prihlásil k myšlienke obnovenia československej štátnosti, avšak na nových demokratických a sociálnych princípoch. Slovenský národ, reprezentovaný politickými antifašistickými predstaviteľmi a poučený trpkými skúsenosťami buržoáznej Československej republiky, dal jednoznačne najavo, že návrat predmníchovských pomerov nepripustí.

Ilegálna Slovenská národná rada až do vypuknutia Slovenského národného povstania vyvíjala skutočne intenzívnu činnosť vo všetkých oblastiach spätých s antifašistickým bojom. Jej zásluhou je aj to, že sa do vystúpenia proti režimu podarilo získať rozhodujúcu súčasť štátneho aparátu klérofašistického tzv. slovenského štátu, t. j. armádu a časť žandárstva.

Slovenské národné povstanie a činnosť jeho politickej reprezentácie postavili základnú bariéru možnosti obnoviť predmníchovské buržoázne pomery aj v štátoprávnej rovine. Už 1. septembra 1944 prijala Slovenská národná rada deklaráciu, ktorá potvrdila a rozvinula myšlienky Vianočnej dohody. Súčasne prijala aj výsostne dôležitý štátoprávny a ústavnoprávny dokument, akým bolo jej nariadenie č. 1. V ňom sa Slovenská národná rada legalizovala ako najvyšší orgán zákonodarnej, vládnej a výkonnej moci na Slovensku. Spomenúť to ani zďaleka neznačí oživovať iba históriu, pretože realita Povstania vyjadrená aj týmito dokumentmi výrazne ovplyvňovala celý povojnový vývin Československa až po vyriešenie otázky moci vo februári 1948 a svojím spôsobom nie menej výrazne až po doriešenie vzťahov medzi českým a slovenským národom na zásade rovný s rovným aj v štátoprávnej rovine prijatím Ústavného zákona o československej federácii roku 1968.

Slovenský národ sa v SNP čestne zaradil do šiku antifašistických národov a jeho postoj a prínos treba vidieť práve v medzinárodných dimenziách. Veď to bol urputný zápas medzi temnými silami reakcie a fašizmu na jednej a silami demokracie a spoločenského pokroku na druhej strane. Hlavnú fáchu tohto zápasu znášal a najväčšie obete v celosvetovom spoľčenstve antifašistických síl priniesol socialistický Sovietsky zväz. Tento neodškriepiteľný historický fakt rozhodujúcim spôsobom profiloval aj Slovenské národné povstanie. Potvrdzuje to nie iba nepreberné množstvo faktov a dokumentov, ale aj bezprostredné spomienky na Rusov a Sovietsky zväz žijúce v pamäti vtedajšej generácie. Tam sa upierali nádeje slovenského národa, odtiaľ sa očakávala, a očakávanie sa aj splnilo, rozhodujúca pomoc Slovenskému národnému povstaniu.

Pri 40. výročí nemožno nespomenúť ďalší mimoriadne významný a nezbudnutelný znak Slovenského národného povstania — jeho internacionalizmus. A chrbticou tohto internacionalizmu bola nepochybne slovensko-česká a československo-sovietska družba a vzájomnosť. Slovenského národného po-

vstania sa zúčastnili príslušníci 14-ich národov, ktorí na území Slovenska bok po boku so zbraňou v ruke bojovali a kládli svoje životy za slobodu našej vlasti, ako aj svojich vlastných národov.

Z hľadiska ďalších osudov našej vlasti nemožno obísť mimoriadne závažné a svojím spôsobom rozhodujúce krvou spečatené priateľstvo slovenského a českého národa. Český národ s obrovským nadšením, pohnutím a nádejami privítal Slovenské národné povstanie a pokladal ho za prvý a hlavný krok k obnoveniu československej štátnosti na nových, demokratických základoch. Stá a stá českých vlastencov sa usilovali prekročiť hranice a prísť na pomoc Slovenskému národnému povstaniu. Jedným sa to podarilo, iným nie a mnohí za to zaplatili vlastným životom.

Idea česko-slovenského bratstva v oslobodenej republike vytvorila trvalý a solídny politický, ale aj psychologický základ pre spravodlivé riešenie vzťahov medzi Čechmi a Slovákmi v spoločnej československej vlasti.

Ak sme sa tu pokúsili spomenúť niektoré základné aspekty odkazu Slovenského národného povstania pri príležitosti jeho 40. výročia, nasledovali sme cieľ charakterizovať jeho odkaz úplne a vyčerpávajúco. Ale 40 rokov nášho vývinu jednoznačne potvrdzuje výsostnú aktuálnosť odkazu Povstania aj v súčasnosti.

Nejde, prirodzene, o mechanické historické analógie, veď žijeme v iných podmienkach a okolnostiach, avšak úlohy, ktoré pre nás v súčasnosti naše stranícke a štátne orgány stavajú, sú výrazom úsilia o spoločenský pokrok a sú podmienené spoločensko-politickou aktivitou v rovnakej miere ako aj v období Slovenského národného povstania. Myslíme si, že ani tento odkaz nie je bezvýznamný.

Pre našu geológiu je odkaz SNP osobitne význačný, pretože sa ako samostatné národohospodárske odvetvie začala formovať a sformovala až v socialistickom štáte.

Pre formovanie priemyslového charakteru geologického odvetvia v kontexte industrializácie Slovenska bol rozhodujúci IX. zjazd KSČ roku 1949. Schválil generálnu líniu budovania socializmu Československa s orientáciou na materiálnu základňu v oblasti metalurgie, palív, ťažkého priemyslu a stavebníctva. Závery zjazdu stanovili úlohu v historicky krátkom čase premeniť Slovensko zo zaostalej časti republiky na priemyslovo rozvinutú krajinu.

Generálna línia zjazdu sa odzrkadlila aj v geológii. Slovenský ústredný ústav geologický v Bratislave, pobočka Ústredného ústavu geologického v Prahe, roku 1950 prešiel do pôsobnosti Štátnej plánovacej komisie a Slovenskej plánovacej komisie a stal sa pracoviskom základného výskumu. Na zabezpečenie surovín a riadenie geologického prieskumu sa pri vtedajších ministerstvách hutného priemyslu a rudných baní, palív a energetiky a stavebníctva zriadili hlavné správy geologického prieskumu. Na Slovensku sa vytvoril Východoslovenský a Západoslovenský rudný prieskum, Uhoľný prieskum, Stavebná geológia a neskôr i Zemevrtné závody. Tie priamo zabezpečovali zásoby nerastných surovín a geologické informácie potrebné na intenzívne budovanie národného hospodárstva, najmä výstavbu uhoľných, rudných a nerudných baní a organizácií, vodných a energetických diel.

Tak sa vytvorili priemyslové základy geologického odvetvia, v tom čase rezortne rozdeleného. Roku 1952 bolo vytvorené celoštátne dokumentačné a informačné stredisko Geofond. Na jednotné plánovanie, riadenie a kontrolu geologických prác vznikol roku 1953 Vládný výbor pre geológiu.

Roku 1958 vyšlo vládne nariadenie o organizácii štátnej geologickej služby. Podľa neho bol 1. 4. 1958 vytvorený Ústredný geologický úrad v Prahe a do jeho pôsobnosti boli začlenené všetky hlavné správy geologického prieskumu a im podriadené hospodárske organizácie, niektoré rezortné výskumné ústavy, ako aj Ústredný geologický ústav a Geologický ústav Dionýza Stúra. GÚDŠ sa roku 1965 stal samostatným ústavom orientovaným na základný geologický výskum Slovenska. Ďalšie organizačné zmeny v odvetví geológie nastali v súvislosti s federatívnym usporiadaním štátu.

Vznik Slovenského geologického úradu v zmysle zákona SNR č. 207 z 28. 12. 1968 o zriadení ministerstiev a iných ústredných orgánov štátnej správy SSR bol bezprostredne spätý s vyhlásením Ústavného zákona o čs. federácii.

Národný geologický orgán vytvoril optimálne podmienky na materiálo-technický a kádrový rozvoj odvetvia. Priaznivé podmienky spolu s nahromadenými poznatkami o geologickej stavbe Slovenskej socialistickej republiky umožnili dosiahnuť nové pozitívne výsledky v rozvoji nerastnej surovínovej základne, zdrojov podzemnej vody a zabezpečiť inžiniersku prípravu veľkých stavieb socializmu.

Pätnásť rokov činnosti Slovenského geologického úradu v službách národného hospodárstva

Slovenský geologický úrad prevzal úlohy geologického prieskumu roku 1969, ako ich stanovili plánovacie orgány a Ústredný geologický úrad v Prahe pre posledné roky 4. 5RP. Rok 1970 treba pokladať za východiskový. V ňom SGÚ pripravil návrh plánu 5. 5RP, prehodnotil situáciu v jednotlivých oblastiach a stanovil hlavné úlohy a ciele, ktoré možno charakterizovať takto:

O tuhých palivách v čase vzniku SGÚ doznievala predstava zo začiatku šesťdesiatych rokov, podľa ktorej tieto suroviny v blízkej budúcnosti prestanú byť významným zdrojom energie. To sa prejavovalo v znižovaní ťažby uhlia. V geologickom prieskume sa dokončoval iba vyhľadávací prieskum v juho-východnej časti Vtáčnika. Hlavnou úlohou 5. 5RP bolo vypracovať štúdiu o možnosti objaviť a preskúmať nové zásoby uhlia a lignitu v Západných Karpatoch. Ako nová úloha sa začala riešiť oblasť Gbiel, aj keď nebola v ťažobných zámeroch.

Prieskum ropy a zemného plynu bol v záverečnej fáze v tradičných neogénnych oblastiach. Na piatu päťročnicu sa stanovili úlohy dokončiť ho, ale s prechodom do predneogénnych oblastí, hlavne do podlažia viedenskej panvy, východoslovenského flyšu a centrálnokarpatského paleogénu. Objem prác bol relatívne vysoký (v oblastiach patriacich SGÚ najvyšší) a roku 1970 predstavoval 46,8 % štátneho rozpočtu.

Prieskum rudných surovín bol ovplyvnený názorom, že územie nášho štátu

je už natoľko preskúmané, že nie sú predpoklady získať ďalšie zásoby zo známych ložísk ani objaviť nové ložiská. Navyše ceny kovov na svetovom trhu boli nízke, a teda bola možnosť kupovať ich. Roku 1970 sa v rudnom prieskume vykonali práce iba za 51,5 mil. Kčs, takže obmedzenie prieskumu rudných surovín od roku 1963 trvalo. Až koncepcia geologického prieskumu na piatu päťročnicu vyšla z náhľadu, že možno objaviť nové zdroje rúd, najmä medených a oloveno-zinkových. Objem geologických prác na rudy roku 1975 v porovnaní s rokom 1970 vzrástol už na 2,7-násobok. Pritom sa prieskum okrem zabezpečovania ťažobných organizácií orientoval aj na nové, predpokladané typy, ako impregnačno-žilníkové a stratiformné. Navrhol sa aj geologický prieskum monominerálnych ortuťových a cínových rúd.

V geologickom prieskume nerudných surovín sa nový program zamerl na keramické a nerudné suroviny, ktoré sa do ČSSR dovážali, a to mastenec, živce, azbest, dekoračný kameň, ako aj celkové zisťovanie možností nájst magnezit, hlavne nízkoželezitý.

Hydrogeologický prieskum sa sústreďoval na najnádejnejšie rajóny podzemných vôd. Prieskum Žitného ostrova a Liptovskej kotliny sa prakticky skončil, vo vysokom štádiu bol rozpracovaný región Dolný Váh, Slovenský kras, Turčianska kotlina, Rajecka kotlina a Záhorská nížina. Vytýčil sa program prechodu do menej nádejných regiónov sedimentárnych panví, ale najmä geologického prieskumu podzemných vôd v krasových oblastiach. Začali sa riešiť aj otázky artézskej pitnej vody.

Práce súvisiace s ochranou kúpeľov a žriediel financovalo ministerstvo zdravotníctva a až na základe uznesenia vlády SSR č. 56/1974 sa financie na problematiku ochranných pásiem poskytujú zo štátneho rozpočtu.

Inžinierska geológia sa zamerlala iba na zosuvnú oblasť na juh od Handlovej. Uznesením vlády SSR č. 205/1970 bola vymenovaná medzirezortná komisia pre zosuny a na SGÚ zriadená Investorská organizácia pre prieskum a sanáciu zosunov na území SSR. Prvým predmetom pozornosti týchto orgánov bol reaktivizujúci sa zosun v Handlovej a štúdia Zosuny Slovenska. Rozmach týchto prác dokumentuje fakt, že kým objem geologických prác roku 1970 bol 3,5 mil. Kčs, roku 1975 sa zvýšil takmer na šesťnásobok.

Pri všeobecnom hodnotení metodík geologického prieskumu treba konštatovať všeobecnú stagnáciu. Vyplynula z nedostatočného objemu geologického prieskumu dotovaného zo štátneho rozpočtu, a tak si organizácie hľadali iných odberateľov a plnili rozmanité, často aj negeologické úlohy. Nebola vybudovaná dostatočná základňa na technologické skúmanie surovín.

Stav odvetvia od vzniku Slovenského geologického úradu

Organizačné usporiadanie rezortu

— Hospodárska sféra s počtom pracovníkov 3278 a produktivitou práce z výkonov 85 509 Kčs na pracovníka a objemom prác a dodávok pre investičnú výstavbu vo výške 19,0 mil. Kčs.

— Hospodársku sféru reprezentoval n. p. Inžinierskogeologický a hydro-

geologický prieskum Žilina a Geologický prieskum Spišská Nová Ves.

— Centrálné riadené organizácie vedeckovýskumnej základne s počtom pracovníkov 244 a objemom prác a dodávok v hodnote 3,9 mil. Kčs.

— Centrálné riadené organizácie vedeckovýskumnej základne reprezentoval Geologický ústav D. Štúra v Bratislave.

— Slovenský geologický úrad ako úrad štátnej správy a odvetvový orgán plniaci funkciu stredného článku hospodárskeho riadenia. Vtedy ho tvorilo 23 osôb.

Hlavné úlohy a ciele Slovenského geologického úradu vo východiskovom období

Začiatkom roku 1970 vypracoval Slovenský geologický úrad plán na roky 1971—1975. Plán sa splnil takto:

V hospodárskej sfére

— výkony boli realizované dovedna vo výške 1788,9 tis. Kčs pri splnení plánu na 103,7 ‰,

— zisk bol vytvorený vo výške 367,5 tis. Kčs pri splnení plánu na 108,3 ‰,

— počet pracovníkov dosiahol roku 1975 3513 osôb, čo bol oproti roku 1969 rast o 7,17 ‰,

— produktivita práce z výkonov dosiahla roku 1975 95 332 Kčs, oproti roku 1969 zvýšenie o 11,5 ‰,

— priemerný zárobok dosiahol 2571 Kčs a v porovnaní s rokom 1969 bol vyšší o 23,0 ‰,

— objem prác a dodávok pre investičnú výstavbu roku 1975 bol vo výške 49,2 tis. Kčs a oproti roku 1969 vyšší o 159 ‰,

— vývoz do nesocialistických štátov bol vo výške 4,6 tis. Kčs, čo oproti roku 1969 bolo vo vedeckovýskumnej základni o 12 ‰ viac,

— neinvestičné výdavky v roku 1975 dosiahli 126 500 tis. Kčs pri zvýšení oproti roku 1969 o 139 ‰,

— počet pracovníkov dosiahol 305 osôb pri zvýšení oproti roku 1969 o 25 ‰,

— priemerná mzda na pracovníka dosiahla 2480 Kčs pri zvýšení oproti roku 1969 o 31 ‰.

Slovenský geologický úrad

— neinvestičné výdavky na geologickú a investorskú činnosť dosiahli 332,2 tis. Kčs pri zvýšení oproti roku 1969 o 121 ‰,

— počet pracovníkov bol 61 osôb pri zvýšení oproti roku 1969 o 165 ‰,

— priemerný zárobok na pracovníka dosiahol 3287 Kčs pri zvýšení oproti roku 1969 o 35 ‰.

Ciele technickej a investičnej politiky nového rezortu sa rodili tak po-
vediac na pochode, ale programový charakter nadobudli až uznesením vlády
SSR z roku 1976 a v koncepcii geologického výskumu a prieskumu do roku
1990.

Vytýčili sa tieto ciele:

- dobudovať a modernizovať materiálno-technickú základňu rezortu, a tým vytvoriť predpoklady na intenzívny rozvoj geologického výskumu a prieskumu,
- dosiahnuť zásadný obrat v strojovom vybavení, najmä vo vrtných súpravách, a prevažne sa orientovať na štáty RVHP, najmä ZSSR,
- v prieskumnom vrтанí v ložiskovej geológii výrazne zvýšiť podiel progresívneho diamantového vrтанia, zlepšiť jeho kvalitu a výkony minimalizáciou rezného priemeru a zvýšením reznej rýchlosti vrtného nástroja,
- v hydrogeologickom vrтанí prejsť z prevažne nárazovotočivého vrтанia na rotačné bezjadrové vrтанie s priamym a nepriamym vyplachovaním a zaoberať sa vývojom filtrov,
- v inžinierskej geológii viac využívať prednosti jadrového vrтанia a zvyšovať podiel penetračných metód, modernizovať prístrojové vybavenie laboratórií,
- v banských prácach pre geologický prieskum zvyšovať koncentráciu pracovísk, sociálne vybavovať pracoviská a zabezpečovať pracovníkov a zavádzať novú dostupnú techniku, hlavne z rudného baníctva.

Rezort SGŮ od vzniku sledoval cieľ plniť úlohy vyplývajúce z uznesení zjazdov KSČ a KSS a uznesení vlády SSR.

V rokoch 1969—1983 Slovenský geologický úrad v porovnaní s rokom 1969 dosiahol tieto výsledky:

Hospodárska sféra

- výkony spolu 607,9 tis. Kčs a zvýšenie o 116,9 ‰,
- zisk spolu 119,0 tis. Kčs, zvýšenie o 109,1 ‰,
- počet pracovníkov 4183 osôb, zvýšenie o 27,6 ‰,
- produktivita práce vo výkonoch dovedna 145 326 Kčs, zvýšenie o 69,9 ‰,
- priemerný zárobok na pracovníka 3171 Kčs, zvýšenie o 51,7 ‰,
- objem prác a dodávok pre investičnú výstavbu 67 500 tis. Kčs, zvýšenie o 51,7 ‰,
- vybavenosť pracovníkov základnými prostriedkami 163 770 Kčs, zvýšenie o 139,1 ‰,
- z toho strojné vybavenie 115 020 Kčs, zvýšenie o 135,0 ‰.

Prírastok výkonov krytý produktivitou práce bol v priemere 76,4 ‰.

Centrálné riadená vedeckovýskumná základňa

- neinvestičné výdavky dovedna 134,2 tis. Kčs, zvýšenie o 153,7 ‰,
- počet pracovníkov 374 osôb, zvýšenie o 53,3 ‰,
- priemerný zárobok na pracovníka 3089 Kčs, zvýšenie o 63,2 ‰.

Správa úradu

- neinvestičné výdavky na geologickú činnosť a investorskú činnosť 556,7 tis. Kčs, zvýšenie o 262,9 ‰,
- počet pracovníkov 74, zvýšenie o 222 ‰,
- priemerný zárobok na pracovníka vyšší o 74,78 ‰.

V materiáľno-technickej základni rezortu v hodnotenom období nastali podstatné zmeny. Objem základných prostriedkov v hospodárskej sfére dosiahol k 31. 12. 1983 685 mil. Kčs a oproti roku 1970, keď bol 225,2 mil. Kčs, sa zvýšil o 204,2 %. Pritom v strojnom vybavení hodnota základných prostriedkov vzrástla zo 161,8 mil. Kčs na 470 mil. Kčs a podiel zostatkovej hodnoty k nadobúdacej vzrástol z 34 % na 45 %.

Inovačný proces bol najvýraznejší vo vrtných súpravách. Ich počet vzrástol zo 177 ks na 263 ks a ukazovateľ ZH/NH z 23 na 44 %.

Modernizáciu vrtného parku a technický rozvoj v technológii vrtania charakterizuje fakt, že sa za 16 rokov podarilo metráž vrtov zdvojnásobiť pri zvýšení počtu súprav v prevádzke v koncovom roku iba o 12 %, čo zodpovedá indexu 1,84 v raste produktivity v technických jednotkách.

V stavebných akciách sa okrem modernizácie väčšiny rozhodujúcich výrobných zariadení podarilo dobudovať výrobné a správne základne a vytvoriť dôstojné sociálne a pracovné podmienky v jestvujúcich závodoch a úsekoch, ako aj v teréne.

Na začiatku šiestej päťročnice boli vybudované dielne a skladové hospodárstvo závodu 03 IGHP, prevádzkové priestory závodu IGHP Košice a podnikové dielne IGHP Žilina.

V šiestej päťročnici sa ukončila stavba nového areálu Geoloického prieskumu v Spišskej Novej Vsi, nového areálu IGHP v Šamoríne, objekty nových úsekov GP SNV vo Vranove, Novákoch a v Žiline. Geologický prieskum, n. p., postavil a dal do prevádzky jasle a škôlku v Spišskej Novej Vsi. Roku 1983 sa ukončila stavba Geokonzultu Košice a administratívno-prevádzková budova v novom areáli v Spišskej Novej Vsi.

Dôležitou súčasťou technickej politiky rezortu je vedecko-technický rozvoj a zlepšovateľská aktivita. Vedecko-technický rozvoj sa opieral o dve podnikové nesamosťatné vedeckovýskumné pracoviská, ktoré nemali dostatočnú kapacitu na riešenie všetkých aktuálnych úloh geologickoprieskumnej praxe v predstihu. V rokoch 1970—1980 pracoviská vyriešili tri štátne výskumné úlohy s neinvestičnými nákladmi vyše 30 mil. Kčs, 36 rezortných úloh za 18 mil. Kčs a 109 podnikových úloh za 14,2 mil. Kčs. Za prvé tri roky siedmej päťročnice sa na riešenie technického rozvoja vynaložilo 24,5 mil. Kčs, čo bolo viac ako za celú predchádzajúcu päťročnicu. Veľkým prínosom v oblasti technológie bola štátna výskumná úloha o problematike malopriemerového vrtania a jej výsledky vytvorili základ príkladného rozvoja diamantového vrtania v Geologickom prieskume, n. p., Spišská Nová Ves.

Z rezortných úloh sa dobré výsledky dosiahli v otázke penetračných sond v inžinierskej geológii, napätosti v horninovom masíve, vrtania dlhých horizontálnych diel, usmerneneného vetvového vrtania, zefektívňovania metodiky a techniky zisťovania inžinierskegeologických pomerov v zemine a hornine.

Pozitívny bol aj prínos podnikových úloh technického rozvoja zameraných najmä na osvojovanie nových technológií a technických prostriedkov.

Pri geologickoprieskumných prácach sa zužitkúvali skúsenosti štátov RVHP a svetovej praxe, prehľadli sa integračné tendencie aj v technike prieskumu a organizácie SGÚ sa zapojili do programu Intergeotechnika.

Podpora zlepšovateľskej aktivity a jej plánovanie počnúc 6. päťročnicou prinášali výsledky aj v SGÚ. Kým v rokoch 1971—1975 bolo prihlásených 55 zlepšovacích návrhov v hodnote 3,7 mil. Kčs, v ďalších piatich rokoch počet zlepšovacích návrhov vzrástol na vyše 1000 a celospoločenský prospech dosiahol 13,8 mil. Kčs. V siedmej päťročnici je plánovaný celospoločenský prospech vyše 21 mil. Kčs. Tak sa aj zlepšovatelia a vynálezcovia stali významnými nositeľmi technického pokroku. K tradičnej forme tvorivej aktivity pracujúcich v šiestej päťročnici pribudli komplexné racionalizačné brigády, ktoré v prvých rokoch siedmej päťročnice zavádzaním technického pokroku do praxe zaznamenali prínos do 14 mil. Kčs.

Vlastný úrad sa postupne dobudoval vo všetkých sférach. Pozitívne sa prejavilo vytvorenie technického odboru a odboru geologických prác zo štátneho rozpočtu, ktorý zodpovedá za kvalitné a zodpovedné preberanie geologických prác. Okrem nosných geologických odborov sa dobudoval aj ekonomický odbor a účinnými ekonomickými nástrojmi ovplyvňuje ekonomiku re-zortu.

Hlavné výstupy do národného hospodárstva

Geologickovýskumná základňa, reprezentovaná Geologickým ústavom D. Štúra v Bratislave, Geofondom Bratislava, výskumno-vývojovými pracoviskami pri hospodárskych organizáciách — Geologickom prieskume, n. p., Spišská Nová Ves a Inžinierskogeologickom a hydrogeologickom prieskume, n. p., Žilina, zaznamenala výrazný rozvoj.

Počet pracovníkov v rozpočtových organizáciách vzrástol o $\frac{1}{3}$ (z 253 roku 1969 na 381 roku 1984, z toho Geofond z 19 na 60 pracovníkov), objem neinvestičných prostriedkov takmer $2\frac{1}{2}$ -krát (z 52,7 mil. Kčs roku 1969 na 127,8 mil. Kčs roku 1984), dovoz prístrojov a zariadení v roku 1969 bol za 385 tis. Kčs, v 5. 5RP — 4704 tis. Kčs a za 4 roky 7. 5RP dosahuje 7250 tis. Kčs. Do prevádzky sa uviedli také zariadenia a prístroje, ako je mikrosonda JCSA-733U, elektrónové stereomikrosondy JSM-U3-840, automatický mikroskopický analyzátor P20, hmotové spektrometre typu MI-1305, GD-150, MAT-250, špeciálne polarizačné a fotografické mikrosondy, vákuová aparatura pre Ar/K metódu, infračervený spektrometer, Redifon a i. Ale aj aparatúry na terénny a laboratórny výskum sa v značnej miere modernizovali a inovovali.

V investičnej výstavbe sa oproti roku 1969 použilo viac ako trojnásobok prostriedkov a vybudovali sa také stavby, ako je budova Geofundu, areál GÚDŠ v Bratislave-Trnávke, terénna základňa v Betliari a Liptovskom Jáne, sklady hmotnej dokumentácie vo Vranove n. Topľou a Hliníku n. Hronom. Rozpočtové organizácie majú svoj podiel a miesto v objekte Geokonzultu v Košiciach.

Podstatne vzrástol počet vedeckých a vedecko-technických pracovníkov (z 35 roku 1969 na 69 roku 1984).

V uplynulých 15 rokoch sa vo výskumnej sfére realizoval rozsiahly vedecko-výskumný program zameraný na:

— základné geologické mapovanie územia SSR v mierke 1 : 25 000 a zostavovanie geologických máp vybraných regiónov 1 : 50 000, — geologický výskum zdrojov nerastných surovín zameraný na hodnotenie prognóz vybraných nerastných surovín v perspektívnych oblastiach,

— geologický výskum štruktúr nádejných na výskyt ropy a zemného plynu spojený s hodnotením prognózných zdrojov, predovšetkým v netradičných oblastiach,

— komplexný hydrogeologický a hydrochemický výskum vybraných oblastí SSR zameraných na zaistenie nových využiteľných zdrojov podzemnej vody,

— výskum netradičných energetických zdrojov orientovaný na vyhľadávanie, výskum a hodnotenie prognózných zdrojov geotermálnej energie, najmä termálnej vody vhodnej na využitie v rozličných odvetviach spoločenskej praxe,

— inžinierskogeologický výskum zameraný na zostavovanie základných inžinierskogeologických máp v dôležitých urbanizačných rajónoch a výskum svahových deformácií negatívne ovplyvňujúcich hospodársku činnosť.

Požiadavky národného hospodárstva a orientácia na sústavné zefektívňovanie výskumných prác viedli k postupnej koncentrácii výskumných kapacít na riešenie prioritných úloh a skracovanie času riešenia úloh. Oproti predchádzajúcemu obdobiu sa zostavovanie geologických máp podstatne zintenzívnilo a urýchlilo a výskum sa oveľa výraznejšie zameriaval na prognózne hodnotenie surovín a podzemných vôd. Všetky realizačné výstupy sú využiteľné v praxi a ich veľká časť sa odovzdáva ešte v priebehu riešenia výskumných úloh.

Pri plnení vedeckovýskumného programu vytýčeného v projektoch výskumných úloh RVT, ale aj ďalších úloh vychodiacich z poslania geologickej výskumnej základne sa dosiahli veľmi pozitívne výsledky, ktoré nielen významne obohatili vedecké poznanie, ale v prvom rade boli významným prínosom pre národné hospodárstvo a východiskom do plnenia zámerov organizácií rezortu Slovenského geologického úradu a širokého okruhu mimorezortných organizácií.

Pozitívny trend zaznamenalo zostavovanie základných geologických máp v mierke 1 : 25 000, keď od roku 1968 do roku 1980 bolo ukončených 148 listov v systéme S-1942 a od roku 1981 57 listov máp v systéme JSTK.

V súčasnosti sú k dispozícii na všestranné využívanie rozličných rezortov národného hospodárstva moderné geologické mapy takmer z 50 % územia SSR a pokrývajú podstatnú časť národohospodársky dôležitých rajónov. Urýchlene sa zostavovali a vydávali geologické mapy dôležitých regiónov 1 : 50 000, príp. 1 : 10 000. Tak vznikli mapy 16-ich dôležitých regiónov, ako je Slovenské rudohorie-východná časť, Strážovské vrchy, východná časť Podunajskej nížiny, stredoslovenské neovulkanity a i. Do konca r. 1984 budú vytlačené mapy 14 regiónov.

Na riešenie aktuálnych problémov národného hospodárstva súvisiacich s výstavbou energetických a vodohospodárskych diel a ochranou kúpeľov a minerálnych žriediel SSR bol zostavený rad účelových geologických máp 1 : 10 000—1 : 25 000.

Veľmi užitočné je spracúvanie seizmotektonických štúdií pre jadrové elektrárne.

Poznatky zo systematického výskumu zovšeobecnil rad syntetických diel, akým je Tektonická mapa KBGA 1 : 1 000 000, Tektonická mapa ČSSR 1 : 500 000 a syntéza predneogénneho podložia centrálnych Západných Karpát.

Geologický výskum v uplynulých 15 rokoch významne obohatil prognózne zdroje domácej surovínovej základne.

Podstatne sa rozšírili prognózy roponosnosti a plynosnosti Západných Karpát a dosiahli sa konkrétne výsledky v nových perspektívnych štruktúrach, a to v mimoneogénnych, doteraz netradičných oblastiach, napr. v štruktúre Lipany, Hanušovce a Smilno.

Metalogenetický a ložiskový výskum prehodnotil prognózy a preukázal možnosti overiť zásobu Sb rúd v Spišsko-gemerskom rudohorí, prehodnotil prognózy a zistil nové perspektívne typy a štruktúry Cu a polymetalického zrudnenia v stredoslovenských neovulkanitoch. Významné je zistenie W-Au mineralizácie na južných svahoch Nízkych Tatier a indícií W a Ni-Co zrudnenia na styku gemerika a veporika.

Zovšeobecnením a syntézou poznatkov o metalogenetickom vývoji ČSSR je Metalogenetická mapa ČSSR v mierke 1 : 500 000.

Hydrogeologický výskum zhodnotil prognózy podzemných vôd početných regiónov, najmä vo vodohospodársky deficitných oblastiach. Len v rokoch 1975—1980 sa v rozličných geologických štruktúrach overilo 1090 l. s⁻¹ využiteľných zdrojov obyčajnej a minerálnej vody, z toho 380,0 l. s⁻¹ vo vrtoch. V doterajšom priebehu 7. 5RP sa zistilo ďalších takmer 1400 l. s⁻¹ využiteľných geotermálnych zdrojov, z čoho sa hydrogeologickými vrtmi overilo vyše 300 l. s⁻¹. Poznatky hydrogeologického výskumu boli zovšeobecnené v edícii základných hydrogeologických máp 1 : 200 000, ktoré postupne vychádzajú tlačenou. Bola zostavená a vytlačená Mapa minerálnych vôd ČSSR 1 : 500 000.

Od roku 1971 sa na území SSR vykonáva výskum zdrojov geotermálnej energie s cieľom zhodnotiť ich prognózy a možnosti využitia. Doterajšie výsledky okrem nových vedeckých poznatkov o rozložení zemného tepla a geotermálnych zdrojov na území SSR majú aj praktický význam v podobe netradičných energetických zdrojov využiteľných v rozličných sférach národného hospodárstva. Doterajšie výskumné práce v 19-tich pozitívnych geotermálnych vrtoch zdokumentovali 280,0 l. s⁻¹ termálnej vody s teplotou od 40 do 80 °C, čo pri teplotnom spáde do 20 °C predstavuje energetický výkon 45 MW. Značná časť termálnych vôd sa už v súčasnosti využíva v poľnohospodárstve, na rekreačné účely a pripravuje sa jej využitie na vykurovanie v Galante.

V hodnotenom období zaznamenala priaznivý vývoj aj edičná činnosť, a to v edíciách geologických máp, ako aj v knižných publikáciách. Vyšlo 13 regionálnych geologických máp 1 : 50 000 a 1 : 100 000, 5 listov hydrogeologických a hydrogeochemických máp 1 : 200 000, 3 prehľadné mapy celoštátnej edície 1 : 500 000, 9 listov medzinárodných tektonických máp 1 : 1 000 000 územia krajín KBGA, 2 súbory paleogeografických máp a niekoľko ďalších tematických máp. Vyšlo 113 knižných publikácií.

Geofond sa za uplynulých 15 rokov zmenil z klasického archívneho stre-

diska s výpožičnou službou geologických správ a dokumentácie na moderné výskumné pracovisko, ktoré registruje, spracúva a poskytuje informácie pre výstupy do národného hospodárstva prostredníctvom organizácií rezortu SGÚ, ale aj mimo neho. Počet archivovaných správ a posudkov k 31. 5. 1984 oproti roku 1969 vzrástol z 1752 na 36 785 ks, máp zo 136 ks na 3713 ks, podkladov geofyzikálnej preskúmanosti zo 48 na 850 ks, podkladov o zosunoch z 398 ks na 3706 ks.

Týmito informáciami a vyjadreniami k plánovaným investičným akciám Geofond významne pomohol efektívne a racionálne realizovať geologickoprieskumné práce aj investičnú výstavbu. Od roku 1978 Geofond spracúva aj bilancie zásob ložísk nerastných surovín.

V súčasnosti Geofond skvalitňuje poskytované služby zásluhou kompletizácie modernej výpočtovej a reprografickej techniky. Od roku 1984 je celoštátnym gestorom a medzinárodným koordinátorom úlohy Ekonomia nerastných surovín a geologickoprieskumných prác.

Stav geologických poznatkov a možnosti efektívne ich využívať v národnom hospodárstve

V oblasti tuhých palív sa úlohy prieskumu stanovili na základe výsledkov štúdií na rozšírenie vyhľadávacieho prieskumu a na následný predbežný prieskum. Okrem dooverenia celkového potenciálu ťažených ložísk Handlová, Nováky, Cigeľ a baňa Dolina sa intenzívne preskúmali zásoby v Gbeloch, ktoré sa pripravujú na ťažbu, a prebieha vyhľadávací prieskum v širšej oblasti. Predpokladá sa, že nová kapacita bude mať 170 mil. t bilančných voľných zásob. V ložisku baňa Dolina sa našli nové zásoby v množstve 25 mil. t. Ťažobným organizáciám sa za uplynulých 15 rokov odovzdalo dovedna 90,4 mil. t zásob. Zo štátneho rozpočtu sa v prírastku zásob spolu zabezpečilo 320,4 mil. t hnedého uhlia a lignitu. Plánovaný prírastok bol 300,0 mil. t.

Prieskum ropy a zemného plynu sa zameriaval na predneogénne oblasti a overovanie podložia neogénnych panví a sledoval cieľ objavovať nové ložiská, najmä zemného plynu. Na to boli potrebné vrty s hĺbkou od 3,5 do 6,5 km. Realizovali sa vrtné práce za 865 mil. Kčs a odvrátilo sa len 85,3 km vrtov.

Na ocenenie prognózných zdrojov a celkového stavu v geologickom výskume a prieskume Slovenský geologický úrad roku 1982 objednal sovietskú expertízu. Tá potvrdila jeho prognózne ocenenie, ale upozornila na potrebu venovať sa aj prieskumu neštruktúrnych pascí v neogéne. Konštatovala nedobrý stav v karotáži a v skúšaní vrtov, ako aj nedostatočný rozsah a intenzitu seizmickej geofyziky.

Správnosť prognóz potvrdil rad pozitívnych výsledkov. V podloží neogénu viedenskej panvy sa našli nové ložiská zemného plynu, a to v Závode a Borskóm Jure a nádejná je aj štruktúra Šaštíň. Prírastok v zásobe zemného plynu je 15,2 mld. m³, z toho 3,1 mld. m³ v kategórii C₁. Celkove sa v SSR za 15 rokov zabezpečil prírastok 20 mil. t prepočítaného paliva, prevažne zemného plynu.

Za uplynulých 15 rokov sa najviac prostriedkov zo štátneho rozpočtu použilo na vyhľadávací prieskum a v menšej miere aj na predbežný prieskum rudných surovín. Práce sa sústredili na celkový surovinový potenciál ložísk v ťažbe a najlepšie výsledky sa dosiahli v závode Rudňany, Slovinky, Rožňava, Dúbrava a Hodruša. Zvýšilo sa množstvo použiteľných zásob a zabezpečili sa dostatočné zásoby na modernizáciu ťažby, príp. aj jej zintenzívnenie. Celkove sa odovzdalo 46,7 mil. t rúd, hlavne komplexných železných s meďou a ortuťou, polymetalických, antimónových a ortuťových.

Medzi pozitívne výsledky patrí zistenie polymetalického zrudnenia v Zlatej Bani, žilnikovoimpregnačného polymetalického v Hodruši, impregnačného antimonitového v Dúbrave, ortuťového vo Veľkej Studni pri Banskej Bystrici a Dubníku, medeného v Novoveskej Hute, komplexnej Cu, Ag, Fe striebornej žily Mária v Rožňave, sideritu v Kobeliarove, polymetalického zrudnenia v Zlatne, zlato-arzénového v Pezinku a niklového v Hodkovciach.

Za 15 rokov vzrástli zásoby o 30 mil. t komplexných železných rúd, 81 mil. t medených rúd (z toho Zlatno 66 mil. t), 13 mil. t polymetalických rúd, 2,5 mil. t antimónových rúd, 2,3 mil. t ortuťových rúd a 3,9 mil. t niklových rúd, aj keď posledné sú nateraz nebilančné. Zistila sa cínová mineralizácia, volfrámové zrudnenie, obnovil sa prieskum zlatých rúd a začína sa vyhľadávanie bauxitu.

V oblasti rúd sa práce za toto obdobie realizovali vo výške 2,4 mld. Kčs, ročný objem roku 1983 prekročil 310 mil. Kčs a oproti roku 1970 sa zvýšil viac ako 6-krát.

V porovnaní s východiskovým stavom sa zlepšila celkové úroveň spracúvania výsledkov, zdokonalili sa a rozšírili metodiky. Vzrástol objem geofyzikálnych prác, najmä komplexných metodík v Geofyzike Brno, zlepšila sa spolupráca medzi geológmi a geofyzikmi, a tým aj použiteľnosť výsledkov. Komplexne sa začala geofyzikálno-geologicky skúmať južná časť Spišsko-gemerského rudohoria, a to najprv dovozom geofyzikálnych prác z PLR a teraz kapacitami Geofyziky Brno. Zaviedli sa rozsiahle geochemické práce. Vznikla moderná laboratórna základňa na kvalitatívne hodnotenie a rozšírili sa metódy technologického výskumu rudných surovín. Stav geologickej služby sa rozšíril na všetkých úsekoch činnosti.

Problematika nerudných surovín prekonala veľmi pestrý vývoj. Celkove sa vykonali práce skoro za 400 mil. Kčs zo štátneho rozpočtu a mimo neho za viac ako 500 mil. Kčs.

Do ťažby sa odovzdalo 10 ložísk cementárskych a vápencových surovín so zásobou 750 mil. t, 47 ložísk stavebného kameňa (skoro 0,5 mld. m³), 30 ložísk štrkopieskovca (cca 0,25 mld. m³), 12 ložísk na výstavbu diaľnic a 30 ložísk tehliarskych surovín so 125 mil. m³ zásob v priemyslových kategóriách a C₂.

Rozsiahle prieskumy sa vykonali pri zaisťovaní keramických surovín, bentonitu a perlitu. Ich výsledky zabezpečili surovinu na výrobu kvalitného expandačného perlitu, umožnili obmedziť dovoz bentonitu a objavili nové zásoby keramických surovín, a tak prispeli k rozvoju keramickej výroby v SSR. Sedem ložísk odovzdaných do ťažby predstavuje vyše 10 mil. t surovín.

Sústredenie sa prieskumu na domáce zdroje dekoračného kameňa sa pre-

javilo vo vyriešení radu úloh, pričom 7 ložísk so zásobou 3,7 mil. m³ bolo odovzdaných do ťažby.

Prieskumom mimo štátneho rozpočtu sa zabezpečilo ďalších 100 mil. t magnezitu, z toho 64 mil. v priemyslových kategóriách. Overili sa dostatočné zásoby mastenca, prírastok zásob bol vyše 8 mil. t a z toho sa do ťažby odovzdalo 1,7 mil. t. Vyhľadávací prieskum overil ložisko sadrovca a anhydritu v Bohúňove so zásobou vyše 250 mil. t. Začal sa prieskum možností využívať drahé a ozdobné kamene SSR. Overovali sa možnosti nájsť čistý kremeň a hľadajú sa zdroje kremenca pre ferozliatinársku výrobu. V oblasti Nižného Hrabovca boli objavené zeolity, overilo sa 7,2 mil. t zásob v kategórii C₂ a ďalšie prognózne zdroje.

V hydrogeologickom prieskume sa na začiatku sedemdesiatych rokov hľadali iba zdroje podzemnej vody. Od roku 1974 sa prieskum venoval zdrojom liečivej minerálnej a termálnej vody a ochranným rajónom kúpeľov a v závere obdobia aj otázkam znečisťovania a ochrany podzemných nádrží pitnej vody.

Overila sa vyše 16 m³ · s⁻¹ podzemnej vody v kategórii C₂, C₁ a B a v rámci vyhľadávacieho hydrogeologického prieskumu financovaného zo štátneho rozpočtu cca 10 m³ · s⁻¹ v kategórii C₂, z toho cca 3 m³ · s⁻¹ v kategórii C₁.

Pre organizácie vodného hospodárstva sa v etape vyhľadávacieho a predbežného prieskumu zhodnotili nové zásoby podzemnej vody v celkovom množstve cca 6 m³ · s⁻¹.

V prieskume liečivých vôd a ich ochranných rajónov sa postupuje podľa uznesenia vlády SSR č. 56/1974. Prieskum sa dotýka kúpeľov Sliač-Kováčová, Brusno, Sklené Teplice, Dudince—Santovka—Slatina, Číž, Bardejov, Ružbachy.

Prieskumom sa overilo okolo 100 l · s⁻¹ stolovej a minerálnej vody. Šťastí ide o nové zdroje, a to najmä v oblasti Trenčína, Horných Turoviec, Bojníc, Santovky, Slatiny, Budiša, Smrdákov, Rajeckých Teplic.

Významným medzníkom v inžinierskej geológii je spracúvanie inžiniersko-geologických máp mierky 1 : 25 000, ktorými sa geológia zúčastňuje na programe urbanizácie SSR. Ukončilo sa ich 18 listov vrátane Bratislavy.

Vysoké školy spolupracujú pri príprave inžiniersko-geologických máp mierky 1 : 10 000 a prehľadnej inžiniersko-geologickej mapy SSR 1 : 200 000.

V inžinierskej geológii sa vykonali prieskumné práce v súvislosti s projektovou prípravou stavieb energetiky, vodného hospodárstva a ďalších rezortov, ako je Liptovská Mara, Domaša, Čierny Váh, Jaslovské Bohunice, Mochovce, diaľničné úseky, najmä Hybe—Svit, rýchlodráhový systém v Bratislave a rad sídlisk v našich mestách.

V rámci inžinierskej geológie sa uskutočnili aj výskumy orientované na zosuny v SSR. V hodnotenom období bolo dokončených 72 náročných úloh.

Stabilizovanie katastrofálneho zosunu v Handlovej priŕažovacím násypom späť s výstavbou stavebných objektov a úpravou rieky Handlovky v takmer 2 km úseku je úspešným završením 12-ročného úsilia tímu geológov a technických pracovníkov. Splnili sa ním úlohy, ktoré SGŮ uložili stranické a vládne orgány roku 1970. Príprava územných celkov pre KBV na porušených svahoch

v Handlovej, Prievidzi, Považskej Bystrici, Košiciach, spolupráca a koordinácia prieskumných zámerov s urbanistickými cieľmi je dobrou vizitkou práce geológov pri riešení zosunov na Slovensku.

Stav geologických poznatkov a možnosti efektívne ich využívať v národnom hospodárstve

Vláda SSR uznesením č. 26/1983 o dlhodobom výhľade rozvoja národného hospodárstva na základe uznesenia vlády ČSSR č. 10/1983 okrem iného stanovila aj úlohu rozpracovať základné smery rozvoja do roku 1995. Uznesením vlády SSR č. 338/1983 sa spresnili základné problémy súhrnného variantu rozvoja ekonomiky SSR do roku 1995.

Slovenský geologický úrad v spolupráci so Slovenskou plánovacou komisiou predložil základné smery rozvoja rezortu geológie a jeho potreby pri realizácii výskumných a prieskumných zámerov na zabezpečenie rozvoja ťažby nerastných surovín, hydrogeológie pri hľadaní zdrojov podzemnej a termálnej vody a ich ochrany, ako aj inžinierskej geológie na spracúvanie máp pre urbanizačné a iné potreby, ako aj geologický prieskum zosunov.

Mimo štátneho rozpočtu sa rozpracovali potreby geologických prác, ktoré pre iné rezorty obstarávajú organizácie Slovenského geologického úradu podľa zámerov ich rozvoja.

Základné smery rozvoja geológie do r. 1995 vychádzajú teda z potrieb národného hospodárstva. Požiadavka intenzifikácie sa prejavuje vo všetkých oblastiach, ale najmä pri zabezpečovaní surovinovej základne, hlavne kovov, a v geotermálnom programe. Návrhom sa vytvoria predpoklady pre rast produktivity práce, urýchlí sa realizácia vrtných aj banských prác, skvalitní a prehĺbi sa výskum využívaním nepriamych metód, najmä geofyziky, geochemie, karotáže, a zabezpečí sa kvalitné laboratórne a iné hodnotenie v záverečných správach. Cieľom je dobudovať geologické organizácie tak, aby sa výskumné a prieskumné práce urýchlili.

Pritom zostáva aj naďalej stav, že značný objem technických prác vykonávajú organizácie nepodliehajúce Slovenskému geologickému úradu. Sú to najmä organizácie Federálneho ministerstva palív a energetiky (Moravské naftové doly Hodonín, Uránový prieskum Liberec), Federálneho ministerstva hutníctva a ťažkého strojárstva (patriace do pôsobnosti Generálneho riaditeľstva rudných baní a magnezitových závodov, a to národné podniky Rudné bane Banská Bystrica, Železoručné bane Spišská Nová Ves, Slovenské magnezitové závody Košice, Banské stavby Prievidza a Rudný projekt Košice) a Českého geologického úradu (Geofyzika Brno, Geoindustria Praha).

Návrh geologického výskumu a prieskumu nerastných surovín vychádza z prognóz využiteľných zdrojov nerastných surovín do roku 2000, ktoré pripravil Slovenský geologický úrad v spolupráci s Českým geologickým úradom a Štátnou plánovacou komisiou podľa uznesenia vlády ČSSR č. 128/1979. Prognózy spracoval v máji 1980 a predložil ich Slovenskej plánovacej komisii.

Vláda SSR v nadväznosti na uznesenie vlády ČSSR č. 301/1981 uznesením

č. 297 z 30. 10. 1981 uložila riaditeľovi Slovenského geologického úradu vypracovať dlhodobú koncepciu rozvoja ťažby a úpravy domácich surovín a potrebu geologickoprieskumných prác na zabezpečenie tejto koncepcie. Na jej príprave sa zúčastnili aj ťažobné rezorty. Slovenský geologický úrad koncepciu spracoval v nadväznosti na spomenuté prognózy roku 1980, v júni 1982 ju predložil Predsedníctvu vlády SSR a to ju uznesením č. 60 zo septembra 1982 schválilo.

V septembri sa v problémovom okruhu dvoch z týchto materiálov spracovala koncepcia rozvoja nerastných surovín a možnosti ich získavania v zahraničí. V nej sa jednoznačne preukazuje možnosť a ekonomická opodstatnenosť zvýšiť po potrebných geologických prácach podiel v krytí potrieb československej ekonomiky výrobou kovov a výrobkov z ťažby domácich ložísk nerastných surovín. So Slovenským geologickým úradom pritom spolupracoval Český geologický úrad a generálne riaditeľstvo Rudných baní a Magnezitových závodov.

V geologickom výskume, ale najmä v geologickom prieskume treba realizovať množstvo prác, ktoré sú celkove zabezpečené. Iba na výskum a prieskum zemného plynu a ropy bolo treba potrebné práce obmedziť, pretože kapacity Ministerstva palív a energetiky sú nedostatočné.

Na úseku geologického výskumu a prieskumu na zabezpečenie základných smerov rozvoja geológie treba plniť dlhodobú koncepciu rozvoja ťažby a úpravy domácich surovín a potreby geologickoprieskumných prác, ktorú schválilo Predsedníctvo vlády SSR uznesením č. 60/1982, v týchto úlohách a výstupoch:

1. Pokračovať v prieskume tuhých palív, zemného plynu a ropy, rúd a nerúd v ťažobných centrách na získanie celkového surovinového potenciálu a vytvoriť predpoklady na zvyšovanie výroby jej intenzifikáciou alebo predĺžením životnosti ťažby.

2. Rozširovať surovinovú základňu a vytvárať predpoklady pre investičnú výstavbu nových ťažobných kapacít

a) v tuhých palivách:

— vo využívaní nízkovýhrevných palív ťažiteľných aj povrchovým spôsobom,
— v oblasti Trné dokončiť predbežný prieskum do roku 1983;

b) v zemnom plyne a rope:

— v pásme Zborov — Svidník a Vyšné Ružbachy — Prešov dokončiť vyhľadávací prieskum do r. 1993 tak, aby sa mohla zvýšiť ťažba v 10. päťročnici,

c) v rudách:

— overením potrebného množstva zásob ako podkladu pre rozhodnutie o možnosti výstavby na ložiskách

— medi v Novoveskej Hute do r. 1992,

— medi v Španej Doline do r. 1995,

— polymetalických rúd v Zlatej Bani do r. 1994,

— zlata v oblasti Kremnica — Šturec do r. 1995,

— komplexných železných rúd v Rožňave do r. 1993,

— antimónu v Čučme do r. 1995;

d) v nerudách:

— vzhľadom na osobitné postavenie magnezitu zabezpečiť zásobu vo vyšších kategóriách pre rozvoj a kvalitatívnu potrebu magnezitovej výroby,

— do roku 1988 vytvoriť predbežným prieskumom predpoklady na prípravu ťažby zeolitov,

— pre potreby stavebníctva vykonať na nových ložiskách prieskumné práce v zmysle požiadaviek uznesenia vlády SSR č. 382/1978.

Koncepcia hydrogeologického a inžinierskogeologického prieskumu sa spracovala podľa viacerých predchádzajúcich rokovaní s využívajúcimi rezortmi a znamená najmä zvýšenie požiadaviek na štátny rozpočet. Vo vyhľadávacom hydrogeologickom prieskume totiž treba zvýšiť intenzitu pri výskume podzemných vôd na pitie, priemyselné, liečivé i termálne využitie, ale najmä začať ich chrániť pred zvyšujúcim sa nebezpečenstvom znečistenia. Z prostriedkov nadväzujúcich rezortov treba tú istú problematiku riešiť vo vyšších etapách prieskumu.

V inžinierskogeologickom orientačnom prieskume treba rozšíriť práce pri spracúvaní podrobných máp na urbanizačné a iné účely, na riešenie zosuvnej problematiky a pri zabezpečovaní geologických podkladov na projektovanie dôležitej výstavby. Zo štátneho rozpočtu sa navrhuje realizovať aj vyššie etapy na stabilizovanie havarijných zosuvných území. Vo vyšších etapách prieskumu sa budú zisťovať najmä potrebné podklady na projektovanie výstavby každého druhu podľa požiadaviek investorov.

Na zabezpečenie geotermálnych zdrojov sa podľa tejto koncepcie v Slovenskom geologickom úrade vytvorí technická kapacita pre vrty do hĺbky 4 km spolu s vybavením na ich skúšanie. Táto kapacita sa čiastočne využije aj pri vrtoch na stanovenie ochranných rájónov kúpeľov a žriediel a v 9. 5RP aj na ostatné prieskumné účely.

Na úseku hydrogeologického a inžinierskogeologického výskumu a prieskumu sa podľa koncepcie SGÚ pre nadväzujúce rezorty budú plniť najmä tieto úlohy:

1. V hydrogeológii:

a) vyhľadávacím prieskumom zabezpečiť nové zdroje podzemnej vody na zásobovanie obyvateľstva pitnou vodou v 8. 5RP v množstve $3,0 \text{ m}^3/\text{s}$ v kat. C_2 , z toho $1,6 \text{ m}^3/\text{s}$ v kat. C_1 , a v 9. 5RP v množstve $3,2 \text{ m}^3/\text{s}$ v kat. C_2 , z toho $1,7 \text{ m}^3/\text{s}$ v kat. C_1 ; orientovať sa na deficitné oblasti aj s prípadným transferom vody;

b) v prieskume minerálnych vôd do r. 1995:

— pripraviť podklady na stanovenie nových ochranných pásiem prírodných liečivých zdrojov existujúcich kúpeľov a žriediel v zmysle uznesenia vlády SSR č. 56/1974,

— zabezpečiť nové zdroje stolovej vody na zásobovanie obyvateľstva tak, aby sa terajšia plniarenská kapacita mohla zvýšiť minimálne o 25 %,

c) vybudovať indikačnú sieť na zisťovanie znečistenia podzemnej vody do roku 1993 a podľa dohody s rezortmi MP SSR, MLVH SSR a MV SSR riešiť ochranu prírodného prostredia pred znečisťovaním;

d) v geotermálnych vodách:

— stanoviť využiteľné zdroje v centrálnej depresii Podunajskej nížiny do roku 1990, Záhorskej nížiny do r. 1992 a oblasti topoľčianskeho zálivu do r. 1993 a podľa požiadaviek využívajúcich rezortov zabezpečiť potrebné geologické práce,

— rozpracovať nové oblasti, najmä stredoslovenské neovulkanity a Košickú kotlinu.

2. V inžinierskej geológii:

a) inžinierskogeologické mapy:

— základné mapy: spracovať do r. 1995 v urbanistických regiónoch Košice — Prešov, Rimavská Sobota — Lučenec, Bánovce nad Bebravou, Dubnica — Ilava,

— podrobné mapy: v spolupráci s nadväzujúcimi rezortmi vypracovať koncepciu podrobných máp na urbanizačné a iné účely a podľa nej vykonať potrebné práce;

b) v problematike zosunov riešiť úlohy podľa programu Komisie vlády SSR pre riešenie zosuvov pôdy na Slovensku a prednostne zabezpečovať stabilizovanie havarijných území;

c) priebežne zabezpečovať geologické podklady na projektovanie výstavby jadroveenergetických zariadení a hydroenergetických diel podľa dohody s FMPE v 8. a 9. päťročniciach.

Vo všetkých oblastiach treba zvýšiť kapacity pre geofyzikálne práce, karotážne merania, skvalitniť a rozšíriť ich metódy a vo väčšej miere využívať najmä výpočtovú techniku. Laboratórne spracovanie treba prehĺbiť najmä v hydrogeológii pri stanovovaní zdrojov a výšky znečisťovania organickými i anorganickými hmotami a v inžinierskej geológii najmä pri skúmaní a spracúvaní potrebných údajov o zeminách a skalných horninách a používať aj poľné metódy. V tejto oblasti treba využívať unikátne prístroje pri vytváraní združených laboratórií. Zvýšiť hĺbku a formu spracovania výsledkov prieskumov do záverečného hodnotenia úloh.

Urýchľovanie vedecko-technického rozvoja — orientácia na sovietskú vedu ako hlavný kurz od vzniku Slovenského geologického úradu

Rozvoj geologických vied a celého odvetvia geológie je od oslobodenia ČSSR Sovietskou armádou spätý s pomocou a súdružskou spoluprácou s geologickými organizáciami ZSSR.

Orientácia na sovietskú geológiu a techniku je aj hlavným kurzom SGÚ od jeho vzniku pri urýchľovaní VTR v oblasti geológie a pri rozvoji socialistickej ekonomickej integrácie v súlade s uzneseniami a závermi XIV., XV. a XVI. zjazdu KSČ a nadväzujúcich zasadaní ÚV KSS. Po krízových rokoch sa od roku 1971 nadväzujú nové kontakty medzi predstaviteľmi geológie ČSSR a ZSSR, dôslednejšie sa naša geológia orientuje na ZSSR, a to tak v oblasti metodiky, ako aj techniky. Tieto kontakty našli v roku 1973 odraz v protokole o nadviazaní priamej spolupráce v geológii medzi FMTIR a Ministerstvom geológie ZSSR. V tom istom roku náš GÚDŠ prostredníctvom MVT SSR nadviazal priamu spoluprácu s gruzínskymi geológmi a súčasne sa začal uplatňovať aj systém kompletizačných dodávok geologickoprieskumnej techniky zo ZSSR. Formy spolupráce prerástli do viacerých foriem.

Od vzniku SGÚ sa u nás na zvyšovanie kvalifikácie geológov vo veľkej miere využíva forma stáží vo vedeckých inštitúciách v ZSSR.

Stáže sú zamerané najmä na techniku a technológiu vŕtania, geologickú informatiku a geochemické a geofyzikálne metódy vyhľadávania ložísk nerastných surovín.

Významnou oblasťou spolupráce sú aj expertízy sovietskych špecialistov v rezorte SGÚ, napr., roku 1973 expertíza techniky dŕmamentového vŕtania a skúšania hydrogeologických vŕtov a expertíza o problematike geochémie a s tým spätého vyhľadávania ložísk rúd; roku 1975 expertíza a zavedenie súpravy BA-2000 na hĺbenie štruktúrnych vŕtov, roku 1977 expertíza a posúdenie geotermálneho programu SSR, roku 1978 problematika FKO filtrov pre hydrogeologické vŕty, roku 1982 na vyhľadávanie ropy a zemného plynu, ktorá bude pokračovať pripravovanou expertízou aj roku 1984.

Začína sa rozvíjať aj priama dvojstranná spolupráca organizácií, napr. GÚDŠ a Geologického ústavu akadémie vied GSSR pri riešení geológie alpínskej vrásovej zóny, spolupráca IGHP, n. p., Žilina so združením Centrogeologija pri vývoji testera pre hydrogeologické vŕty.

Pre nás nenahraditeľnou formou spolupráce so ZSSR sú kompletizačné dodávky strojov, najmä vrtných, prístrojov a zariadení. Vŕtné zariadenia sovietskej výroby tvoria v súčasnosti do 90 % nášho vrtného parku.

Dôležitou formou je vedecko-technická spolupráca. V tejto súvislosti spomeniem seminár sovietskych a našich geológov o geológii pohraničných oblastí Slovenska a Ukrajiny roku 1974, ktorý pravidelne pokračuje formou tzv. Slávikových dní. Vedecko-technická spolupráca s Ministerstvom geológie ZSSR je zameraná na otázky ochrany podzemnej vody pred znečistením, inžiniersko-geologické mapovanie, matematické modelovanie v hydrogeológii, karotáž, analytický výskum rúd a hornín a umelé dopĺňanie zásob podzemnej vody.

V ostatnom období sa vedecko-technická spolupráca sústreďuje na geochemickú koreláciu hornín a rúd karpatsko-kaukazského regiónu, primárne aureoly rudných ložísk, využitie leteckých a kozmických snímok, izotopové analýzy, hydrogeochemické metódy, geologickú stavbu a ložiská pohraničných oblastí.

Časté sú aj prednášky sovietskych odborníkov v ČSSR. Osobitne vyzdvihujeme spoluprácu s Ministerstvom geológie ZSSR. Nesmierne užitočné boli návštevy jeho vedúcich predstaviteľov v ČSSR a SSR, najmä návšteva ministra s. Sidorenka roku 1973 a 1974 a ministra s. Kozlovského roku 1982.

Naše požiadavky sa vždy stretli s pozitívnym ohlasom u sovietskych súdruhov. Spolupráca so ZSSR je pre nás vedeckým, technickým a hospodárskym prínosom a je príkladom internacionálnych, nových a socialistických vzťahov medzi našimi štátmi. V jej ďalšom rozvoji a v integrácii vidíme nové možnosti, ako zlepšiť a zefektívniť výsledky v celom odvetví geológie.

Osobitne vyzdvihujeme spoluprácu s Českým geologickým úradom a jeho organizáciami, najmä konkrétnu prácu pre rozvoj geológie v ČSSR, progresívny prístup v rozvoji metodík, spoločný postup v zahraničnej činnosti obidvoch národných geologických orgánov. Oceňujeme prácu spoločných orgánov, ako sú KORA, čs. časť Stálej komisie RVHP pre geológiu, spoločných pracovných tímov, ako aj pomoc ČGÚ pri konštituovaní SGÚ na začiatku sedemdesiatych rokov.

Oceňujeme prácu ČSAV, a najmä SAV, a spoluprácu v rozvoji geológie a ich aktivitu pri koordinácii prác ŠPZV a rezortného geologického výskumu a prieskumu, ako aj celú ich činnosť pri rozvoji geologických vied v ČSSR.

Spolupráca rezortu SGŮ s vysokými školami v celej republike, ale osobitne s Univerzitou Komenského v Bratislave, SVŠT v Bratislave a s VŠT v Košiciach, sa prejavila v mnohých spoločných programoch, ktoré priniesli vedecké a technické výsledky.

Uznanie patrí všetkým pracujúcim rezortu SGŮ za krásne výsledky práce, za ich nezištnú a statočnú prácu pre rozvoj socialistických výrobných síl v našej vlasti a za to, že slovenské hory a doliny, kde sa pred 40 rokmi v Slovenskom národnom povstaní začala rodiť naša sloboda, vydávajú dnes slobodnému ľudu a národu svoje poklady v podobe nových zásob nerastných surovín a podzemnej vody.

Úlohy, ktoré pred rezortom SGŮ v budúcom období stoja, nie sú malé. Dosiahnutý rozvoj materiálno-technickej základne, kvalifikačná štruktúra pracovníkov a sociálny rozvoj vytvárajú optimálne predpoklady na splnenie národných úloh rezortu v posledných rokoch 7. 5RP a v príprave na realizáciu úloh 8. 5RP.

Vzdajme hold všetkým hrdinom a bojovníkom v Slovenskom národnom povstaní a pri všetkých, aj tých skromných pamätníkoch v našich horách položme kyticu kvietkov užitú z našej vďaky za ten krásny a mladý socialistický život, za štyri desaťročia slobodných a mierových rokov, v ktorých sa naplňa nehybný odkaz slávneho Slovenského národného povstania.

Výsledky geologického výskumu Západných Karpát a rozvoj Geologického ústavu Dionýza Štúra za ostatných 15 rokov (1969—1984)

JAN GAŠPARIK

Geologický ústav D. Štúra, Mlynská dolina 1, 817 04 Bratislava

Geologický výskum Slovenskej socialistickej republiky, ktorý uskutočňuje Geologický ústav Dionýza Štúra, je v súlade s celoštátnou vedecko-technickou politikou vytýčenou zjazdmi KSČ a KSS a nadväzuje na pozitívne výsledky z minulých rokov.

Ústav v posledných 10—15 rokoch okrem teoretického bádania vykonáva aj rozsiahlu činnosť v rámci aplikovaného rozvoja geologických vied vcelku a v niektorých jeho špeciálnych disciplínach. Výsledky výskumu poskytujú poznatky o genetických podmienkach akumulácie nerastných surovín, o migrá-

cii pitnej a minerálnej vody, teda z hydrogeológie, ďalej sa študujú pomery mechaniky a dynamiky hornín a procesy premeny hornín. Výsledky systematického regionálneho geologického výskumu sa využívajú v širokom spektre národného hospodárstva, v rade rezortov a odvetví, najmä pri územnom a rajónovom plánovaní významných národohospodárskych stavieb (jadrové elektrárne, prečerpávacie elektrárne, ochrana životného prostredia, ochrana liečivých vodných zdrojov atď.), v bilancovaní perspektívy surovínovej základne, v stavebníctve, vodohospodárstve, v ťažkom a ľahkom priemysle, v poľnohospodárstve atď. Výsledky geologického výskumu sú teda jedným zo súborov základných a prvých informácií potrebných pre riadenie významných odvetví národného hospodárstva.

Podiel aplikovaného a základného geologického výskumu v rozvoji národného hospodárstva za posledných 15 rokov

V 5., 6. a 7. 5RP bolo ťažisko regionálneho geologického výskumu Západných Karpát na území SSR v spracúvaní prioritných oblastí z pohľadu využitia výsledkov výskumu v národnom hospodárstve a v prehĺbovaní vedeckého bádania vývoja a stavby vrchných častí zemskej kôry v Západných Karpatoch na území SSR. Oblasti boli spracované formou geologických máp topografických listov 1 : 25 000 a regiónov v mierke 1 : 50 000.

V období rokov 1971—1975 bolo ukončených a prostredníctvom GÚDŠ a Geofondu predložených odbornej verejnosti 49 topografických listov mierky 1 : 25 000 a roku 1976—1980 72 topografických listov 1 : 25 000. Všetky mapy boli spracované podľa platných smerníc, doplnené textovými vysvetlivkami a inými prílohami. V období 1981—1984 bolo plánovaných 57 listov, z toho 46 je už dokončených. Spolu je zmapovaných asi 45 % územia SSR.

V tom istom období boli do používania odbornej verejnosti odovzdané mapy 17 regiónov v mierke 1 : 50 000, čo je asi $\frac{1}{3}$ územia SSR.

Výskum tektonickej stavby, faciálnej analýzy, litológie, paleogeografie, biostratigrafie, petrografie vyvretých, metamorfovaných a sedimentárnych hornín je v GÚDŠ priamo zameraný na skvalitnenie geologickej mapy, ktorá je konečným výsledkom celej činnosti. Kvalitu geologickej mapy zhotovenej v rámci regionálneho geologického výskumu stále overuje prax a výsledky využívajú podniky rezortu SGŮ, ako aj iných rezortov.

Výsledky výskumu nerastných surovín zaistované vo forme prognózných zdrojov cestou realizačných výstupov sa odovzdávajú do vyšších etáp geologického prieskumu, najmä do etapy vyhľadávania. Od etapy mineralogicko-ložiskových štúdií jednotlivých objektov sa v ostatnom období prešlo ku komplexnému hodnoteniu vybraných rudných rajónov využitím moderných metodík výskumu v širšom meradle (pozemná a letecká geofyzika, geochemia, izotopový výskum, metalogenetická analýza) s cieľom určiť vyhľadávacie faktory a kritériá a stanoviť rudné prognózy v jednotlivých oblastiach. Podiel ložiskového výskumu vzhľadom na celosvetovú výskumnú činnosť GÚDŠ vzrástol. Okrem oddelenia nerastných surovín sa ložiskovou problematikou zaoberá aj

oddelenie izotopovej geológie a oddelenie mineralógie a geochemie. Vo zvýšenej miere sa využíva tímová práca. Do pracovných kolektívov riešiacich štátne úlohy ložiskového výskumu sú zapojení aj pracovníci z oddelení regionálneho geologického výskumu.

Metalogenetický výskum GÚDŠ sa koncentruje na Cu, Pb a Zn porfýrový typ mineralizácie do oblasti stredoslovenských neovulkanitov, antimonitového a pyritovo-meďnatého zrudnenia v Spišsko-gemerskom rudohorí, volfrámového zrudnenia na južných svahoch Nízkych Tatier a na styčnú zónu veporika a gemerika so zameraním na Ni-Co a W zrudnenie. Priniesol rad podnetných výsledkov, najmä pri overovaní W zrudnenia a Pb-Zn-Cu vtrúsenej mineralizácie v oblasti Pukanca. Výsledky týchto výskumov už realizoval Geologický prieskum v etape vyhľadávacieho prieskumu. Súčasťou výskumného programu bolo aj riešenie otázok metalogenetického vývoja a jeho syntéza. Spolu s ÚÚG sa pripravila metalogenetická mapa ČSSR v mierke 1 : 500 000 aj s textovými vysvetlivkami. V rámci nej sa urobilo metalogenetické rajónovanie, objasnili sa vekové a priestorové zákonitosti mineralizačných procesov Západných Karpát a obsahuje aj izotopové a termálne údaje o zrudnení a mnohé ďalšie dáta o rudných rajónoch. Ústav v oblasti metalogenetického a prognózneho oceňovania spolupracuje v rámci RVHP na téme 1.14. Zostavenie prehľadnej metalogenetickej mapy 1 : 1 000 000 európskych štátov a členov RVHP a SFRJ. Geologickým podkladom pre metalogenetickú mapu je štruktúrneformačná mapa Západných Karpát a mapa hlbinej geologickej stavby.

Výskum stredoslovenských neovulkanitov sa zameriaval na vulkanicko-plutonickú formáciu južnej časti novobansko-klakovskej vulkanicko-tektonickej zóny v oblasti Rudno — Brehy — Pukanec — Gondovo. Okrem klasického žilného zrudnenia Pb, Zn, Cu, Au, Ag, ktoré sa v minulosti ťažilo, sa v hlbšej úrovni zistili nové typy: a) v mezozoickom substráte skarnový typ Pb-Zn-Cu zrudnenia v značnej hĺbke (1000—1400 m) a b) Cu-Mo porfýrový typ priestorovo a geneticky sa viažuci na metalogeneticky špecializovanú tatiarsku granodioritovo-porfýrovú intrúziu.

Nu južnom okraji rudnej zóny Rudno — Brehy — Pukanec letecká gama-spektrometria identifikovala rozsiahlu severojužne orientovanú draselnú anomáliu (1×5 km do 5 ‰ K). Vykonané práce (geofyzika, pôdna geochemia, mapovanie, vrtné práce) anomáliu potvrdili, ale jej predpokladaná väzba na zvýšený obsah Pb, Zn, Cu, Au, Ag sa nepotvrdila. Z toho vychodí závažná zákonitosť, že draselné anomálie vo vulkanických oblastiach nesignalizujú vždy aj rudné koncentrácie tak, ako sa to doteraz chápalo.

V centrálnej zóne Javoria komplexný výskum zistil dve vekovo odlišiteľné etapy mineralizácie a s nimi späté hydrotermálne premeny.

Objektom výskumu v Spišsko-gemerskom rudohorí je antimonitové zrudnenie a pyritovo-chalkopyritové rudy stratiformného typu. Výskumné práce (geologické mapovanie, vrty, geofyzika, geochemia) v antimonovom pásme Spišsko-gemerského rudohoria prebiehajú v jeho západnej časti medzi Betliarom a Bystrým potokom.

Výskum prvého úseku pásma medzi Čučmou a Volovcom sa skončil vypočítaním prognózných zdrojov a odovzdaním do etapy vyhľadávacieho priesku-

mu. Definovali sa štyri rudonosné štruktúry zlomového charakteru, ktoré sú pokračovaním už ťažených Sb ložísk. Nová je štruktúra doliny Ján, Kobylar a v oblasti Zlatého stola. Sb žily spolu s Au, pyritom, arzenopyritom, živcom a turmalínom sa geneticky viažu na alpínske granitoidy. Doteraz sa vypočítali prognózne zdroje.

Výskum stratiformných pyritovo-chalkopyritových rúd prebiehal v okolí ložiska Smolník a jeho cieľom bolo overiť bezprostredné západné a východné pokračovanie ložiska. Predpokladá sa prirodzené faciálne vyklinenie ložiska, hlavne na V. Na západné pokračovanie tohto ložiska sú rozdielne názory. V ostatnom čase sa tu predpokladá tektonický zásah do priebehu zrudnenia.

Pri overovaní magnetickej anomálie vrtnom KV-3 pri Rochovciach sa v styčnej zóne gemerika a veporika v telese amfibolovcov v hĺbke 690,0—691,7 m zistilo Ni-Co zrudnenie situačne sa viažúce na bázu intruzívneho telesa. Množnosť polohy je cca 1,2 m a kovnosť 0,9 ‰ Ni. Minerálna asociácia je pestrá, zastúpené sú predovšetkým sulfidy Ni, Cu, Co, pyrit, pyrotín, magnetit, ilmenit a i. Genéza zrudnenia sa vysvetľuje likváciou. Ale sú aj náhľady, že môže ísť o mobilizáciu horninotvorných minerálov (najmä olivín) mladým alpínskym granitom, ktorý vystupuje v podloží bazického telesa. Rovnako sa predpokladá, že v okolí známe východy amfibolických gabier by mohli mať v hlbších častiach vyvinuté podobné zrudnenie.

Pôdna geochemická prospekcia v zóne Rochoviec identifikovala výraznejšie anomálie Pb, Zn, Cu, As, Sb. Dominantná je sekundárna aureola volfrámu na J od Rochoviec. V súčasnosti sa začínajú orientačné vrtné práce na overenie primárnej zóny.

Cenné výsledky sa dosiahli pri overovaní volfrámovej mineralizácie na južných svahoch Nízkyh Tatier. Na základe regionálnej šlichovej prospekcie bola vytypovaná oblasť medzi Sopotnicou a Vajskovskou dolinou, v ktorej z viacerých pozitívnych anomálií scheelitu bol na podrobnejšie overenie vybratý úsek Jasenie—Kyslá. Podrobné šlichovanie, pôdna geochemia, geologické mapovanie, vrtné a banské práce v komplexe migmatitov a amfibolitov lokalizovali primárne volfrámové zrudnenie a kremeňové žily s Au. Zónu zhodnotila záverečná správa odovzdaná roku 1982 Geologickému prieskumu, ktorý v súčasnosti v tejto oblasti vykonáva vyhľadávací prieskum.

Z ďalších genetických a časových faktorov mineralizácie treba uviesť, že sa nevylučuje, že zrudnenie je staršie, variské, alpínsky tepelne prepracované a premiestnené. Zrudnenie je v migmatitoch a v amfibolitoch a lokalizáciu mineralizácie podmieňuje hlavne topomineralogický vplyv okolného prostredia.

Zrudnenie je morfológicky zložené a koncentruje sa v prekremených zónach. Volfrám sa viaže na scheelit a v menšej miere na volframit a ferberit. Ďalej sú tu zastúpené sulfidy Cu, Pb, Zn, Sb a ďalších kovov. S mineralizáciou vystupuje aj kalcit. Výsledky z oblasti Bielej Vody, Vajskovskej a Lomnistej doliny sa t. č. spracúvajú.

Významne sa na výskume nerastných surovín v teoretickej rovine, hlavne v otázke genézy chalkofilných rudných komponentov zúčastňuje izotopové laboratórium. V oblasti nerastných surovín sa zameralo najmä na otázky genézy. Bola rozpracovaná a aplikovaná metóda izotopovej analýzy síry, spracovali sa

ňou niektoré polymetalické ložiská, všetky Sb ložiská, barytové ložiská a pyritovo-pyrotínové ložiská Západných Karpát. Zistilo sa, že zdrojom síry v polymetalických ložiskách a Sb ložiskách Západných Karpát sú magmatické procesy. Pri niektorých barytových ložiskách sa evidentne preukázal vznik síry v morskom prostredí.

Údaje o genéze síry, uhlíka a vody sú cenné z hľadiska vysvetľovania mnohých vedeckoteoretických aj praktických otázok spätých s výskumom metalogenézy Západných Karpát.

Základné organizačné predpoklady na teoretickú prípravu výskumných prác na ropu a zemný plyn vytvorila štátna úloha Výskum hlbokých štruktúr Západných Karpát z hľadiska výskytu živíc predložená roku 1971. Na ňu v rokoch 1981—1986 nadväzuje štátna úloha Geologický výskum perspektívnych oblastí na výskyt ložísk ropy a zemného plynu.

Doterajšia výskumná činnosť v problematike výskytu živíc vychádza z ropno-geologického zhodnotenia stavby Karpát. Využíval sa pritom komplex pracovných metód — geofyzika, tektonika, stratigrafia, sedimentológia, geochemia a i.

Výskumné práce sa sústredili do troch hlavných oblastí: do flyšového pásma, pribradlovej zóny a podložia vnútrokarpatského palogénu.

Vo vnútrokarpatskom paleogéne v okolí Lipian (východné Slovensko) na základe objavov zemného plynu vo vrte Lipany-1 už prebieha vyhľadávací prieskum. V súčasnosti podložie vnútrokarpatského paleogénu overuje vrt Šariš-1, situovaný na elevačnej štruktúre západne od Lipian.

Pozitívne výsledky sú aj z pribradlovej zóny. Na západnom Slovensku vo vrte Lubina-1 v hĺbke pod 2800 m, a najmä v intervale 3080—3089 m, sa zistili výrazné prejavy zemného plynu s obsahom vyšších uhľovodíkov, čo je príznak plynových ložísk spätých s výskytom ropy.

Na východnom Slovensku sa v tejto zóne dokončil vrt Hanušovce-1 (do hĺbky 6003 m). Zistil výrazné prejavy zemného plynu hlavne pod hĺbkou 4000 m, pod nasunutím bradlového pásma na magurskú jednotku. Na hanušovskej štruktúre sa overilo 6 mld m³ zemného plynu v kategórii D₂.

Vo flyšovom pásme bol doteraz vyhlbený iba jeden hlboký oporný vrt, a to Smilno-1, ktorý overoval ropno-geologické pomery zborovsko-svidníckej elevácie v magurskom príkrove. Dosiahol hĺbku 5700 m a zistil dva výrazné horizonty zemného plynu. Hlbší, v intervale 5600—5700 m s ložiskovým tlakom 82,75 MPa, sa viaže na spodnú štruktúru, ktorú tvoria menilitové vrstvy. Vo vyššie ležiacom intervale (2990—3015 m) sa po čerpacích skúškach vypočítala produkcia zemného plynu 317,300 m³/24 hod. Ložiskový tlak mal hodnotu 39,60 MPa a teplota 105 °C. Obzor leží v inoceramových vrstvách (vrchná krieda — paleocén) magurského príkrovu.

Súčasne so spomenutým výskumom sa v niekoľkých etapách hodnotilo predneogénne podložie viedenskej panvy, vykonávala sa mikroanalýza horninových formácií s ohľadom na kolektorové vlastnosti a úspešne sa rozvinul výskum rozptýlenej organickej hmoty v horninách.

Doterajšie pozitívne ropno-geologické výsledky pri výskume hlbokých štruktúr Karpát sú dobrým východiskom do ďalších rokov, ako aj do 8. 5RP. Bu-

deme pokračovať vo výskume východoslovenského flyšového pásma, pribradlovej zóny aj podložia vnútrokarpatského paleogénu.

V západnej časti Karpát čakajú ústav veľmi rozsiahle práce. Treba tu doplniť sieť regionálnych seizmických meraní, prehodnotiť geologickú stavbu a vymedziť štruktúry nádejné na výskyt ropy a plynu.

Z metodického hľadiska je dôležitý poznatok, že odpoveď na otázku potenciálnych možností akumulácie prírodných uhľovodíkov v predterciérnych útvaroch Západných Karpát prináša iba komplexný výskum.

Oddelenie inžinierskej geológie GÚDŠ začalo svoju činnosť 1. októbra 1980 a malo dvoch pracovníkov s vysokoškolským vzdelaním. Počet pracovníkov oddelenia vzrástol na 14, z čoho je 11 s vysokoškolským a 3 so stredoškolským vzdelaním. Oddelenie je na Galvániho ul. a v Košiciach.

Úloha riešila dva čiastkové problémy: inžinierskogeologické mapy v mierke 1 : 10 000 s presnosťou 1 : 25 000 a výskum zosunov.

V rámci zostavovania základných inžinierskogeologických máp boli v oblasti košicko-prešovského urbanizačného regiónu zhodnotené súbory inžinierskogeologických máp zobrazujúce rozlohu 258 km². Boli spracované oblasti Košice-Myslava, Ťahanovce a Drienov.

Ťažisko prác v oblasti výskumu zosunov spočívalo hlavne v ich registrácii. V sledovanom období vykonali pracovníci registráciu v oblasti Žilinskej, Turčianskej, Rimavskej, Žiarskej a Zvolenskej kotliny, v oblasti Javorníkov, Kysuckých Beskýd, Kysuckej vrchoviny a časti Kremnických a Štiavnických vrchov.

V rámci registrácie zosunov vykonáva oddelenie aj expertíznu činnosť v súvislosti s projektovaním ciest. V uplynulom roku vypracovalo projekt štátnej úlohy RVT a v apríli 1984 bol zoponovaný.

Od roku 1971 zaznamenala hydrogeológia na Slovensku mnohé pozoruhodné výsledky a svojím podielom prispela k rozvoju celej spoločnosti. V rokoch 1971 až 1978 Geologický ústav Dionýza Štúra v Bratislave skončil etapu základného hydrogeologického poznávania územia SSR spracovaním edície základných hydrogeologických máp v mierke 1 : 200 000. Bola to jedna z najvýznamnejších úloh hydrogeologického výskumu v tomto období. Edícia je uceleným súborom máp pripraveným na princípe dvojlistových máp — hydrogeologickej a chemizmu podzemných vôd, doplnených textovými vysvetlivkami.

Hydrogeologický výskum súčasne prebiehal v regiónoch s horšími podmienkami na akumuláciu väčších zdrojov podzemnej vody, ako je paleogén Levočských vrchov, neovulkanity Slanských vrchov, neovulkanity v oblasti Žiarskej kotliny, Zlatých Moraviec, medzi Zvolenom a Krupinou. Výsledkom bolo nielen spoznanie základných zákonitostí obehu a režimu podzemných vôd jednotlivých regiónov, vymedzenie hydrogeologických štruktúr, prognózne kvantitatívne a kvalitatívne ocenenie zdrojov podzemnej vody, ale aj vymedzenie vodohospodárskych prognózných oblastí, posúdenie zdrojov znečisťovania a problémov ochrany podzemných vôd. Výskum zdokumentoval približne 900,0 l · s⁻¹ využiteľných zdrojov podzemnej vody overených vrtnými prácami. Potvrďuje to efektívnosť hydrogeologického výskumu a možnosti bezprostredne využívať jeho výsledky v praxi. Napr. z Chočských vrchov a z oblasti

Liptovská Porúbka v Nízkych Tatrách boli na základe výsledkov výskumu využité zdroje vody pre skupinový vodovod v Liptovskej kotline, v oblasti Liptovskej Tepličky sa časť vody zo štruktúry už dnes využíva v spišsko-popradskom skupinovom vodovode zásobujúcom oblasť Poprad — Spišská Nová Ves, ďalšie zdroje overené v neovulkanitoch stredného Slovenska sa dnes využívajú na zásobovanie Zvolena a Levíc.

Vo všetkých regiónoch dovedna bolo ako prognózne využiteľné zdroje dokumentovaných a hydrogeologickými vrtmi overených minimálne $700,0 \text{ l. s}^{-1}$ podzemnej vody.

Súčasťou hydrogeologického výskumu okrem obyčajných vôd boli aj minerálne vody Slovenska. Významné je zhodnotenie jódobromových vôd Slovenska a vymedzenie perspektívnych oblastí na získanie nových zdrojov. Dokončil sa hydrogeologický výskum minerálnych vôd Pohronia, kde vrty overili nové zdroje minerálnej vody vo Zvolene, v oblasti Čačina a Čerína. V Liptovskej kotline vrty overili nové zdroje minerálnej vody v Sliachoch (teplota vody $21,0^\circ\text{C}$, výdatnosť $4,0 \text{ l. s}^{-1}$), v najbohatšej oblasti minerálnych vôd v okolí Bešeňovej (teplota vody $33,8^\circ\text{C}$, výdatnosť $22,0 \text{ l. s}^{-1}$) a v Liptovskej Štiavniči (teplota $21,3^\circ\text{C}$, výdatnosť $10,0 \text{ l. s}^{-1}$). Nie menej významné je aj zistenie termálnej vody vrtom v Oraviciach (teplota $28,5^\circ\text{C}$, výdatnosť $35,0 \text{ l. s}^{-1}$).

Základný výskum geotermálnych zdrojov v našom ústave od r. 1971 prebieha na základe ideového projektu Základný výskum priestorového rozloženia zemského tepla a vyhľadávania vysokotermálnych vôd v Západných Karpatoch, ako aj projektu Základný výskum priestorového rozloženia zemského tepla a geotermálnych zdrojov v Západných Karpatoch.

Od začiatku sa ústav tejto problematike venuje v spolupráci s Geofyzikou Brno, závod Bratislava (geofyzikálny výskum perspektívnych štruktúr a geotermický výskum Západných Karpát), ďalej s Geologickým prieskumom Spišská Nová Ves, závod Nová Baňa (technické práce v komárňanskej kryhe), a zahraničným dodávateľom technických prác VIKKUV Budapešť (centrálne depresia podunajskej panvy, Liptovská kotlina, levická kryha a lakšárska elevácia viedenskej panvy). Inžiniersku činnosť v rámci dodávky z MLR vykonáva pre náš ústav IGHP Žilina (J. Hramec). Od roku 1979 sa na výskume geotermálnych zdrojov v rámci štátnej úlohy ústavu zúčastňuje VÚGI Brno (technologické problémy — inkrustácia, korózia, reinjektáž) a VÚVH Bratislava (vodárske problémy — čistenie a úprava tepla zbavenej vody).

V uplynulom období sa v komárňanskej kryhe vyhlbili 3 vrty, v centrálnej depresii 15 vrtov, v Liptovskej kotline 1 vrt a 2 vrty v lakšárskej elevácii. Ich hĺbka sa pohybuje od 210 m do 2800 m. Z 21 vrtov je 18 pozitívnych a 1 má funkciu geotermálneho pozorovacieho vrtu. Vrty overili asi 280 l. s^{-1} s teplotou v rozmedzí $40\text{--}80^\circ\text{C}$. Pri tepelnom spáde do 20°C to predstavuje výkon v hodnote asi 45 MW.

Doterajší výskum objasnil základné podmienky rozšírenia zdrojov geotermálnej energie (výskyt vhodných kolektorov, priaznivé geotermické pomery), vymedzené perspektívne oblasti (24), hodnotené perspektívne zásoby (v 14 oblastiach pri tepelnom spáde do 20°C ide asi o 570 MW), pričom sú prognózne zásoby výskumnými vrtmi overené v 3 oblastiach. Na realizáciu výskumných

vrtovej je zhodnotená Žiarska, Liptovská a Bánovská kotlina, trnavský a topoľčiansky záliv. Overené sú geotermálne vody s vhodnými parametrami na vykurovanie sídliska Galanta-sever a nemocnice. Je dokončená projektová úloha na výstavbu reinjektážnej stanice v Podhájskej.

Vodu geotermálnych vrtovej, a to nielen výskumných, ale aj prieskumno-fažobných dnes využíva 8 poľnohospodárskych závodov na vykurovanie skleníkov a fóliovníkov, 2 závody na vykurovanie sociálno-hospodárskych a prevádzkových budov, ďalej na vykurovanie športovej haly, na vykurovanie reštaurácie, 1 závod na vyhrievanie banskej šachty a na 8 lokalitách vo sfére cestovného ruchu asi v 20 bazénoch.

Stručný prehľad činnosti laboratórií ústavu

V oblasti mineralógie a geochemie bol výskum zameraný na rudné žily s cieľom riešiť základné mineralogické problémy paragenézy, sukcesie a stanovovania mineralogických procesov. Súčasne sa sledovali niektoré fyzikálne vlastnosti minerálov a ich chemizmus na potreby technologického hodnotenia rúd.

Samostatnou oblasťou bolo štúdium karbonátových šošoviek z oblasti Nižnej Slanej, východného pokračovania pruhu Hanková — Volovec, ako aj mohutných karbonátových šošoviek dolomitovo-magnezitového charakteru navrátených pri Vlachove. Na týchto lokalitách sa po prvýkrát a vo väčšom rozsahu v gelnickej skupine zistil slabo železnatý magnezit.

Osobitnou úlohou bolo získať náhradnú surovinu na piešťanské liečivé bahno. Ako vhodná sa ukázala spráš, ktorá sa do obtokového ramena dostáva prostredníctvom potoka Banka.

Osobitnú zmienku si zasluhujú výsledky výskumu minerálnej, termálnej a zrážkovej vody, pri ktorých sa použili vlastné analytické postupy s veľkou presnosťou stanovovania. Úspešne bola dokončená aj úloha Rozpracovanie metód ochrany podzemných vôd pred znečistením, ktorá sa plnila v spolupráci s ČGÚ, SGÚ a Ministerstvom geológie ZSSR.

Činnosť centrálného laboratória elektrónovej mikroanalýzy je rozsiahla. Výsledky v rámci výskumu Západných Karpát týkajú najmä zlata v arzenopyrite, viazania Ag a stopových prvkov v tetraedrite, výskum ložísk scheelitu, termodynamiky metamorfných komplexov atď.

Izotopový výskum síry evaporitov Západných Karpát umožnil stratigraficky ich zaradiť, vzájomne korelovať rozličné evaporitové formácie a tektonicky interpretovať územie. Preukázal sa aj vplyv sladkej vody na tvorbu niektorých evaporitov. Preskúmané sú evapority z hlbokých vrtovej celých Západných Karpát od permských formácií až po neogénne.

Skúmalo sa izotopové zloženie kyslíka a uhlíka v karbonátových schránkach fosílnych a recentných moluskov s ohľadom na možnosť využívať ich pri riešení paleotermometrických, paleoekologických a paleogeografických problémov sedimentárnych komplexov.

Sledovala sa charakteristika distribúcie izotopov S, O, H/D a C polymeta-

lického ložiska v B. Štiavnici a výsledky sa použili na genetické závery. Podľa izotopov O a H sa na tvorbe žilnej výplne zúčastnila hlbinná aj meteorická voda. V Západných Karpatoch sa prvýkrát získali priame dôkazy o izotopovom zložení hydrotermálnych roztokov. Výsledky izotopových výskumov majú význam pre zhodnotenie metalogenézy spätéj s neovulkanitmi.

Jednou z hlavných činností ústavu je zverejšňovanie výskumných výsledkov. Toto poslanie plní GÚDŠ hlavne vydávaním geologických máp a geologických publikácií tlačou.

V tlači geologických máp sa ústav v období posledných 15 rokov so súhlasom SGÚ zamerlal na vydávanie geologických máp regiónov v mierke 1 : 50 000. Túto orientáciu si vyžiadalo najmä úsilie čo najrýchlejšie poskytovať národnému hospodárstvu výsledky výstupov vo forme geologických máp vhodnej miery a v dostatočnom množstve.

V tejto edícii vydal ústav v hodnotenom období 12 geologických máp regiónov v mierke 1 : 50 000 a 1 mapu v mierke 1 : 100 000, pričom viaceré mapy sú dvojdielne. Tak sa mapami vydanými tlačou v edícii regionálnych geologických máp pokryla asi tretina územia SSR.

Na vydávaní edície hydrogeologických a hydrochemických máp v mierke 1 : 200 000 celoštátneho charakteru sa ústav zúčastnil 11 listami. Do konca tohto roka bude vytlačených 5 listov: Bratislava, Nitra, Lučenec, Rimavská Seč, Poprad, v tlači je list Michalovce a Svidník, do tlače sa pripravuje list Trnava a Košice.

V edícii tematických máp treba osobitne vyzdvihnúť atlasové vydanie tektonickej mapy KBGA (9 listov) v mierke 1 : 1 000 000 v spolupráci s UNESCO. Ďalej sú to tematické mapy miery 1 : 500 000, a to Tektonická mapa ČSSR, spolu s ÚÚG, Mapa minerálnych vôd ČSSR a Mapa kvartéru Slovenska. V mierke 1 : 1 250 000 ústav vydal súbory paleogeografických máp neogénu a kvartéru Slovenska. V tlači je inžinierskogeologická mapa Záhorskej nížiny 1 : 50 000.

Ústav chce trend vo vydávaní regionálnych geologických a účelových máp udržať, a to hlavne v mierke 1 : 50 000 ako základného podkladu pre plánovanie ďalšieho rozvoja národného hospodárstva, regiónov na tvorbu a ochranu životného prostredia.

Aj v tlači geologických publikácií sa v hodnotenom období prejavil vzostup, a to tak rozšírením počtu knižných sérií, ako aj rozsahom vydaných hárkov.

Aj v organizačnom usporiadaní, v materiálno-technickom a kádrovom zabezpečení v rokoch 1969—1984 možno sledovať značný vzostup. V apríli 1982 sa zriadilo detašované pracovisko ústavu v Košiciach na vykonávanie geologického výskumu východného Slovenska.

Súčasťou ústavu je centrálné laboratórium elektrónovej mikroanalýzy zriadené rozhodnutím predsedu SGÚ č. 6100/80 od 1. 11. 1980.

Všetky neinvestičné prostriedky pridelené ústavu na riešenie úloh štátneho plánu RVT, rezortných a ústavných úloh, ako aj ostatnú činnosť ústavu sú zo štátneho rozpočtu. Roku 1969 neinvestičné výdavky boli dovedna 52 213 tis. korún, plán na rok 1984 je 124 300 tis. Kčs (t. j. takmer dvaapolkrát viac ako v roku 1969).

Dôkazom naliehavej potreby zabezpečiť pre našu republiku surovinové zdroje, zdroje úžitkovej a geotermálnej vody a i. je fakt, že zo štátneho rozpočtu boli v 5. 5RP ústavu na neinvestičné výdavky poskytnuté prostriedky vo výške 392 908 tis. Kčs, ale v 6. 5RP už vo výške 640 934 tis. Kčs (index rastu 1,63). Na 7. 5RP dostal ústav 700 000 tis. Kčs.

V počte pracovníkov nastal oproti východiskovému roku podstatný rast v kategórii vedeckých pracovníkov, ktorých prepočítaný stav 34,8 roku 1969 vzrástol na 66. Výrazne sa zvýšil aj počet vedecko-technických pracovníkov a odborných pracovníkov s vysokoškolským vzdelaním.

Od roku 1969 sa na potreby výskumu zakúpili unikátne prístroje a zariadenia, ako sú elektrónové stereomikroskopy JSM-U 3, JSM-840, mikrosonda JCXA-733 U, automatický mikroskopický analyzátor P 20, špeciálne polarizačné mikroskopy, hmotné spektrometre typu MI-1305, GD-150, atomicko-absorpčný derivatograf do 1500 °C, vákuová aparatúra na kálievo-argónovú metódu, infračervený spektrometer model 597 PE a i.

Ostatné prostriedky sa vynaložili najmä na rozšírenie bežných zariadení na terénny a laboratórny geologický výskum, ako aj na inováciu zastaraných a opotrebovaných výkonových zariadení.

Na zabezpečenie terénneho výskumu boli z investičných prostriedkov od roku 1969 vybudované sklady hmotnej dokumentácie, a to v Bratislave, v Betliari, Vranove, Hliníku nad Hronom, ako aj terénne základne v Betliari a v L. Jáne.

Rozvoj podniku Geologický prieskum Spišská Nová Ves od vzniku Slovenského geologického úradu Bratislava

JÁN BARTALSKÝ

Geologický prieskum, n. p., Markušovská cesta, 052 40 Spišská Nová Ves

Geologický prieskum bol jedným z podnikov, ktoré roku 1969 prešli z celostátne riadenej sféry do rámca rezortu Slovenského geologického úradu bez zásadnejších organizačných zmien. Vytvorenie rezortu a jeho rozvoj sa naplno premietli aj do vývoja podniku.

Rýchly rozvoj národného hospodárstva od nástupu nového vedenia strany a štátu na jar 1969 a potom závery zjazdov KSČ kládli z roka na rok väčšie požiadavky na ťažbu domácich surovín všetkých druhov. Rastúca potreba surovín sa priamo odráža vo vyhľadávaní, overovaní, prieskume a odovzdávaní nových ložísk nerastných surovín. Nastalo obdobie obrovského rozmachu geologického prieskumu, ktoré možno porovnávať azda iba s obdobím budovania socializmu v našej vlasti v rokoch 1952—1957.

Kým roku 1969 predstavoval objem výkonov podniku 155 mil. Kčs, roku

1975 246,3 mil. Kčs, roku 1980 327,3 mil. Kčs, vlni už dosiahol 392,7 mil. Kčs, teda rast o 153 %. Záujem štátu o rozvoj surovínovej základne dokumentuje podiel výkonov geologickoprieskumných prác financovaných zo štátneho rozpočtu: 1969 64,6 mil. Kčs, 1975 119,7 mil. Kčs, 1980 151,3 mil. Kčs a v roku 1983 222,7 mil. Kčs, t. j. za 15 rokov rast o 248 %.

Výrazne sa zvýšili aj finančné prostriedky na geologický prieskum, ktorý podnik vykonával pre ťažobný rezort. Tie dokumentujú úroveň priameho osvojovania ložísk a zvyšovania ťažby surovín. Roku 1969 bol tento objem 69 mil. Kčs, roku 1975 75,6 mil. Kčs a roku 1983 90 mil. Kčs. Za 15 rokov je to rast o viac ako 30 %.

Za ostatných 15 rokov bolo vo všetkých etapách prieskumu záverečnými správami, príp. výpočtom zásob ukončených 759 prieskumných akcií, z toho napr. uhoľných 38, rudných 136 a nerudných 400.

V rovnakom období podnik odovzdal na priemyselné využívanie 188 ložísk alebo revírov nerastných surovín všetkých druhov, napr. rudných ložísk 21, uhlia a lignitu 8, stavebného kameňa 44, štrkopiesku 30, tehliarskych surovín 30, mastenca 3, magnezitu 4, cementárskych surovín a vápenca 12, keramických surovín, bentonitu a perlitu 8, dekoračného kameňa 7, dolomitu 8 a i. Z týchto ložísk sa vo veľkej miere už ťaží, resp. sa pripravuje alebo prebieha investičná výstavba.

V rade nerastných surovín sa dosiahli nové, neraz v minulosti ani nepredkladané geologické výsledky. Veľmi markantné je to najmä v uhlí a lignite. Návrat k získavaniu energie z pevných palív viedol ku komplexnému prehodnoteniu surovínových možností Slovenska a ukázalo sa, že skúmané a využívané klasické ťažobné revíry, ako je Handlová, Nováky, Cigelf, Modrý Kameň, ešte nie sú ložiskovo ohraničené, ako sa predpokladalo. Významné sú najmä geologické výsledky v revíre Nováky, a to ako pri ohraničovaní ložiska v severnej, severozápadnej a severovýchodnej časti, tak v nadložnom aj podložnom sloji.

Dôležité je objavenie pokračovania handlovského ložiska smerom na JV, a to aj napriek veľkej hĺbke a komplikovaným geologickým pomerom.

V modrokamenskej uhoľnej panve sa dosiahli dobré výsledky, a to pokiaľ ide o pokračovanie ložiska západne od súčasného dobývacieho priestoru, ale aj v zabezpečovaní zásob na treťom sloji. Priaznivé výsledky sú aj v oblasti Luboriečka — Červeňany, aj keď je tam vyhľadávací prieskum iba v začiatkoch.

Ale najvýznamnejší úspech sme dosiahli v Záhorskej nížine, kde sme preskúmali a do ťažby odovzdali ložisko Gbely, ktoré sa t. č. pripravuje na ťažbu. V tejto oblasti sú veľmi dobré výsledky aj na lokalite Kúty, kde predpokladáme overiť pomerne veľké zásoby, ktoré môžu byť východiskom samostatnej ťažobnej základne.

Podarilo sa zistiť ložiská, príp. ich časti vhodné na povrchové dobývanie. Z nich treba spomenúť oblasť Novák, Gbiel a Kútov, a najmä ložisko Kosorín, Pukanec (so žiaruvzdorným a keramickým ílom) a Štefanov.

Priemyselne môže byť veľmi zaujímavá oblasť zemplínskeho karbónu, kde vyhľadávací prieskum v ostatných rokoch overil väčšie produktívne územia, ako sa predpokladalo, a oveľa väčší počet slojov antracitu s bilančnou mocnosťou. Osobitná pozornosť sa sústavne venuje dnešným ťažobným revírom

rudných surovín a sleduje sa udržanie závodov a ich ďalší rozvoj. Veľmi dobré ložiskové výsledky sa dosiahli v komplexných železných rudách ložiska Rudňany a Mária v Rožnave. Z nich sa ťažobným organizáciám odovzdala zásoba vyššia ako 15 mil. t. Na ložisku Rudňany sa s dobrými výsledkami splnila úloha Rudňany-sever VP, Rudňany-sever II VP — Zlatnícka žila, Rudňany-Zlatník PP Severná žila. Ich zásoba podstatne rozšírila potenciál Rudniansk.

Na ložisku Mária v Rožnave sa overila nová rudná štruktúra Strieborná žila. Už doteraz overená a predpokladaná zásoba je do 5 mil. t. a hodnota kovu je mimoriadne vysoká. V medených rudách prieskum ložiska Slovinky do hĺbky a na Z, prepojenie ložiskových revírov Slovinky a Gelnica a prieskum žilníkovoiimpregnačných rúd Hodruša priniesli priemyselne významné zdroje.

Po ukončení vyhladávacím prieskume medených rúd v starom revíre Špania Dolina sa začína predbežný prieskum a je reálny predpoklad získavať meď z tohto najdôležitejšieho stredovekého európskeho medeného ložiska. Výsledkom vyhládacieho prieskumu antimónových rúd v revíre Liptovskej Dúbravy je nielen udržanie už temer vyťaženého ložiska, ale naopak rozšírenie možností dobývania najmä masových žilníkovoiimpregnačných typov.

Aj prieskumy v Malých Karpatoch majú pozitívne výsledky. Úspešný bol prieskum monominerálnych ortuťových ložísk Veľká studňa a Dubník, ktoré aj s overenými zásobami boli odovzdané ťažobnej organizácii. Dobre pokračuje aj vyhladávací prieskum polymetalických ložísk so žilníkovoiimpregnačným zrudnením v oblasti Zlatej Bane, Hodruše, Rudna a Pukanca a sú predpoklady zistiť nové ložiskové akumulácie týchto rúd. I keď so značným sklzom už intenzívnejšie pokračuje aj banský prieskum ložiska Banská Štiavnica.

V neposlednom rade si zmienku zasluhuje aj vyhládanie a preskúmanie prvého cínového zrudnenia v Západných Karpatoch, a to ložiska Hnilec-Medvedí potok, a zistenia ďalších významných indícií tohto donedávna ešte neznámeho typu zrudnenia.

Významné je aj nájdenie indícií scheelitovo-volfrámového zrudnenia na južných svahoch Nizkých Tatier, kde t. č. prebieha intenzívny geologický prieskum v blízkosti obce Jasenie.

V nerudných surovinách sa mimoriadna pozornosť venovala najmä zabezpečovaniu zásob a lokalít nerastných surovín na výrobu stavebných hmôt pre intenzívnu investičnú výstavbu. Tento zámer sa darilo a darí plniť. V stavebných kameňoch plne zabezpečujeme koncepciu rozvoja výrobnéj základne kameniva v SSR, ktorú spracovalo Ministerstvo stavebníctva SSR, a v nedostatkových oblastiach, najmä na severovýchodnom Slovensku, sú nádejné lokality surovín tohto druhu.

Overili sme aj nové lokality na ťažbu vlastného dekoračného kameňa. Možno konštatovať úspešné overenie zásob dekoračného kameňa na báze travertínu (Dreveník — Žehra), vápenca (Čierny Balog, Lopej, Prihradzany), paleogénneho pieskovca (Oravský Biely Potok) a na báze granodioritov (Sihla II a Mokrá Lúka).

Od roku 1970 dodnes je geologický prieskum štrkopiesku orientovaný na perspektívne oblasti (Podunajská nížina, povodie Hornádu južne od Košíc, povodie Popradu, košická štrková formácia).

Tehliarske suroviny sa v posledných 15 rokoch formou štúdií a vyhľadávacieho prieskumu regionálneho charakteru overili na celom území SSR. Vyššími etapami prieskumu bolo nájdených, preverených a overených viac veľmi nádejných ložísk tehliarskych surovín, napr. Nadlice — Livinské Opatovce, Pukanec, Malé a Veľké Zlievce, Malá Čausa, Žabokreky pri Nitre, Bánová, Spišský Štiavnik, Brezovica, Plaveč, Mestisko atď.

Vápenec a cementárske suroviny sa overovali v súlade s koncepciou Ministerstva stavebníctva SSR a GR CEVA Trenčín a podľa požiadaviek poľnohospodárskych organizácií. Významnejšie akcie boli: dokončenie overovania požadovaných zásob pre kombinát Rohožník (Rohožník II, Vajarská, Konopiská), cementárne Horné Srnie, Turňa nad Bodvou, overenie zásob vápenca pre priemysel a na výrobu pórobetónu (Hrušové, Kurtová skala) a poľnohospodárske účely (Ladmovce, Oreské). Všetky potreby ťažiarov boli saturované.

Hodnotené obdobie je charakteristické intenzívnym rozvojom prieskumu ostatných (nestavebných) nerúd v súlade s tendenciou zabezpečiť najmä netradičné a náhradné suroviny potrebné pre národné hospodárstvo. V keramických surovinách (v širšom význame slova) v hodnotenom období kulminoval intenzívny výskum, vyhľadávanie a prieskum najmä na strednom Slovensku, kde sa sústredením pozornosti na vývoj vulkanogénno-sedimentárneho komplexu overili sľubné perspektívy výskytu netradičných keramických surovín (illitický íl), ale aj zásoby kategórie C₂ ušľachtilého monominerálneho bentonitu (v dnes už exploatovanom ložisku Jelšovský potok) a veľké zásoby perlitu výbornej kvality.

Veľmi významné sú perspektívy zeolitových tufov. V rámci úlohy Nižný Hrabovec-vyhľadávací prieskum sa overilo viac ako 7 mil. t zeolitu kategórie C₂ a niekoľko desiatok miliónov t prognózných zdrojov.

Podľa výsledkov výskumu využitia anhydritu na výrobu menej energeticky náročných spojív a samonivelujúcich poterov v stavebníctve vznikla štúdia o anhydritoch Spišsko-gemerského rudohoria a na lokalite Bohúňovo sa overilo viac ako 260 mil. t anhydritovej a sadrovcovej suroviny.

V hodnotenom období sa na ložisku Borovany a Sinec overila významná zásoba mastenca vhodná na ťažbu. Na ložisku Mútnik sa zistil kontinuálny vývoj veľmi kvalitného mastenca a nízkoželezitého magnezitu, a tým sa podstatne rozšírili perspektívy ťažby z ložiska.

V rámci úloh vyhľadávacieho prieskumu sme podstatne rozšírili perspektívy ťažby magnezitu, najmä z ložiska Lubeník. Na ostatných hlavných exploatovaných ložiskách (Košice, Jelšava), kde sa už perspektívy zásob kategórie C v podstate potvrdili v predchádzajúcich rokoch, sa intenzívne pokračovalo v predstihu pred postupujúcou ťažbou do hĺbky s prevodmi zásob do priemyselných kategórií v etape predbežného, podrobného aj ťažobného prieskumu.

Geologické výsledky sa v uplynulých 15 rokoch dosiahli vďaka ustavičnému rastu geologickoprieskumných prác, a to počínajúc geologickou študijnou predprojektovou činnosťou, vyúsťujúcou do projektových zámerov, realizáciou technických metrážnych a nemetrážnych geologickoprieskumných prác a ich geologickým riadením a dokumentáciou, chemickým, technologickým a geolo-

gickým hodnotením a končiac zhodnotením úlohy. Rozsah prác sme už uviedli.

Do objemu prác treba zaradiť aj technické terénne práce, ktorých rozsah ustavične rástol a rastie. Za roky 1969—1983 bola odvrátaná metráž 1,349 mil. m všetkých kategórií vrtov (od 60 000 m v roku 1969 až po 113 000 m v roku 1983), bolo vyrazených 122 036 m chodieb, prekopov a komínov (od 7000 m v roku 1969 až po 8150 m v roku 1983), 4700 m šachtíc, 139 000 m³ rýh.

V hodnotenom období vlastná geologická služba vykonala projektové, dokumentačné, riadiace a hodnotiace práce za 327,3 mil. Kčs. Meračské práce mali hodnotu 45,4 mil. Kčs, geofyzikálne a karotážne 60 mil. Kčs. Laboratórnych a technologických prác sa urobilo za 206 mil. Kčs, pričom produkcia laboratórií vzrástla z 9,1 mil. Kčs roku 1969 na 23,3 mil. Kčs roku 1983, čo je rast o 156 %. Podstatne stúpol počet hodnotiacich stanovení a technologických údajov, ako aj objektivnosť hodnotenia.

Podnik sa v hodnotenom období zúčastňoval nielen na domácich akciách a objednávkach, ale aj v zahraničí, a to nie iba poskytovaním expertov, ale aj komplexnými expedíciami. Vrtné a banské práce v Macedónii v Juhoslávii, komplexné geologickoprieskumné akcie v Zambii, vrtné práce v Nigérii, hydrogeologické hodnotenia v Jemenskej ľudovej republike dokázali, že naša činnosť a naši pracovníci sú na porovnateľnej úrovni so svetovými expertmi a že sa úspešne môžeme vyrovnáť aj firmám z iných vyspelých štátov.

Odborní pracovníci — špecialisti podniku sa priamo zapájajú do riešenia vedeckých a geologických úloh v rámci UNESCO (Program IGCP 5), v rámci programov integrácie RVHP, ale aj do spolupráce pri rozvoji materiálnej základne RVHP pre geologický prieskum prostredníctvom Intergeotechniky. Aj to je dôkazom veľkého kvalifikačného rastu podnikového kolektívu.

Obrovský rozvoj prác a výkonov podniku sa nemohol dosiahnuť bez rozvoja základného kádového obsadenia podniku, materiálnej základne, využitia nových vedeckých poznatkov, aplikácie technického rozvoja, a najmä bez využitia socialistickej pracovnej iniciatívy.

Podnik má v tomto roku vyše 2600 pracovníkov. Za 15 rokov je to zvýšenie o 25 %. Výrazne sa zmenila kvalifikačná štruktúra pracovníkov podniku. V roku 1970 z celkového počtu pracovníkov malo 7,8 % vysokú školu, 18,8 % úplné stredoškolské a stredné odborné vzdelanie 4,7 %, vyučených pracovníkov bolo 9,5 % a so základným vzdelaním 59 %, ale roku 1983 už bolo 14,6 % pracujúcich s vysokoškolským vzdelaním, 27,1 % s úplným stredoškolským vzdelaním, s neúplným stredným len 2,8 %, vyučených robotníkov už 27,6 % a podiel pracovníkov len so základným vzdelaním klesol na 27,6 % z celkového počtu pracovníkov. Roku 1983 bolo v podniku už 13 kandidátov vied a touto formou si zvyšuje kvalifikáciu ďalších 14 pracovníkov.

Význačný podiel na progresívnom rozvoji podniku mal technický rozvoj. Pre rezortné aj vlastné potreby podnik riešil úlohy rozvoja terénnych technických prác, laboratórnych prác aj geologických metodík. Napr. od roku 1969 sa v rámci technického rozvoja podniku riešilo 158 úloh a realizačným výstupom sa dokončilo 61 úloh. Na technický rozvoj sa z rezortných aj podnikových zdrojov vydalo 63,3 mil. Kčs, pričom trend výdavkov bol z 0,6 mil. Kčs roku

1969 na 5 mil. Kčs roku 1983. Medzi najvýznamnejšie úlohy, ktoré zásadne ovplyvnili rozvoj podniku, patrilo malopriemerové prieskumné vŕtanie, riešenie a zavádzanie vŕtania ťažiteľnými jadrovnicami, úlohy výpočtovej techniky, vývoj prác v laboratórnych a technologických metodikách, úlohy normalizácie a vývoja nového náradia a rad ďalších. Trend technického rozvoja a myslenia pracujúcich dokumentuje aj vývoj vynálezcovského a zlepšovateľského hnutia v podniku. Za 15 rokov bolo podaných 1600 zlepšovacích návrhov, ktoré znamenali ekonomicko-spoločenský prínos v hodnote 11,9 mil. Kčs. Napr. kým roku 1969 bolo prihlásených iba 13 zlepšovacích návrhov so spoločenským prospechom 40 tis. Kčs, roku 1983 bolo už 156 zlepšovacích návrhov so spoločenským úžitkom 3,4 mil. Kčs.

Veľmi významne rástla materiálno-technická základňa podniku. Treba vyjadriť úprimnú vďaku straníckym a štátnym orgánom, ako aj Slovenskému geologickému úradu, že takýto trend umožnili. Za roky 1969—1983 boli do základných prostriedkov podniku vložené finančné zdroje vo výške 392,3 mil. korún. Trend dokumentujú výdaje na základné prostriedky: roku 1969 — 16,8 mil. Kčs, roku 1983 už 40,9 mil. Kčs, kým roku 1969 mal podnik v majetku základné prostriedky za 137,5 mil. Kčs (stroje 91,8 mil. Kčs, stavby 45,6 mil. Kčs), roku 1983 až za 375,7 mil. Kčs (stroje za 249,9 mil. Kčs, stavby 125,8 mil. Kčs), t. j. rast o 238,2 mil. Kčs, teda o 173 %. Obnovou a modernizáciou najmä strojných základných prostriedkov sa relatívne opotrebovanie znížilo oproti roku 1970 o 83 %. Vybavenosť základnými prostriedkami na jedného pracovníka zo 64,9 tis. Kčs roku 1969, sa zvýšila na 141,1 tis. Kčs roku 1983, t. j. o 119 %. Rast limitov a finančných prostriedkov na nákup základných prostriedkov umožnili temer úplne modernizovať prevažnú časť hlavných strojných a prístrojových zariadení.

Po roku 1972 sa postupne vymenili vrtné súpravy prvého typu radu ZIF (ZIF 1200, ZIF 650, ZIF 300) za modernizované ZIF 1200 MR, ZIF 650 M a SBA 500. Tieto súpravy sa doplnili jednocúčlovými strojmi do podzemia z kapitalistických štátov. Po roku 1980 sa začala ďalšia modernizácia, a to novými typmi vrtných súprav zo ZSSR — SKB-4, SKB-5, 1BA-15N, 1BA-15V, URB, UKB-2M a i. Aj špecializované vrtné súpravy do podzemia z kapitalistických štátov doplnila vrtná súprava TORAM do 650 m a nové typy Diamec 251. Používané vrtné veže sú už dnes všetky moderné, ľahké, dvojstožiarové alebo jednostožiarové vlastnej konštrukcie aj výroby. Postupne sa zavádzajú vlastné konštrukcie vrtných agregátov na báze sovietskych súprav, ale doplnené ostatnými strojmi československej výroby a podľa potrieb prevažne pojazdné. Modernizovali sa aj banské mechanizmy. Postupne sme zakúpili modernejšie kompresory so zásadnou typizáciou. V ťažkých banských dielach sa začali používať väčšie nakladače, vrtné vozy, modernejšie lokomotívy, v ľahších banských dielach vrtné stĺpy VS-1, VS-2 a nové typy banských nakladačov. Pri razení horizontálnych banských diel pracujeme z povrchu jedným komplexom bezkoľajovej banskej mechanizácie. Pokiaľ je to nevyhnutné, razia sa komíny, a to iba mechanizovane pomocou plošiny RP-3.

Veľa prostriedkov sa vynaložilo na modernizáciu prístrojového vybavenia laboratórií, takže dnes je na svetovej úrovni. Podnik vlastní najmodernejšie

zariadenia zo socialistických aj kapitalistických štátov, napr. 2 automatické roztokové a spektrometrické analyzátory, elementárny analyzátor uhlia, röntgeny DRON, prístroje atómovej absorpcie Varian a rad ďalších. To umožnilo podstatne zvýšiť produkciu hodnotení v laboratóriách bez podstatného rastu pracovníkov a pracovných prístrojov.

Úplne sa obnovili a podstatne zväčšili mobilné ubytovacie zariadenia v teréne. Kým roku 1969 sme ich vlastnili len za 1,5 mil. Kčs, a boli to iba maringotky, dnes máme 110 maringotiek za 5,2 mil. Kčs a 257 ks ubytovacích buniek za 10,4 mil. Kčs. To umožnilo zlepšiť sociálne a hygienické vybavenie terénnych pracovísk.

Nadriadené stranické a hospodárske orgány umožnili obnoviť materiálnu a technickú základňu stavieb v našich závodoch, na podnikovom riaditeľstve a GSP. Za posledných 15 rokov sme investovali do stavieb do 2 mil. Kčs dovedna 71,5 mil. Kčs, pričom napr. roku 1969 len 0,5 mil. Kčs, ale roku 1983 už 11,3 mil. Kčs. Do nadlimitných stavieb sa investovalo cca 14 mil. Kčs.

V podniku má dlhú tradíciu vnútropodnikové socialistické súťaženie medzi závodmi, výrobnými strediskami a pracovnými kolektívami o najlepšie hospodárske výsledky, dodržanie limitu úrazovosti, o najlepšie výkony v banských, kopných a vrtných prácach, o najlepšiu geologickú časť projektu, o dobré výsledky v zlepšovateľskom hnutí a pod.

Okrem rozvoja hlavnej, t. j. geologickej a prieskumnej činnosti, sa v podniku realizujú ďalšie akcie, ktoré pomáhajú rozvíjať hlavnú činnosť, ale riešia aj niektoré potreby národného hospodárstva.

Jednou z najdôležitejších je strojárka činnosť, ktorá nám v kooperácii so sesterskými podnikmi v ČSSR poskytuje potrebné materiály najmä pre vrtné práce, vrátane náhradných dielov, generálnych a stredných opráv, výroby niektorých strojných a investičných celkov. Voľnú strojnú kapacitu využívame na dodávky niektorých výrobkov iným socialistickým organizáciám. Kým napr. strojárka výroba v podniku mala roku 1969 hodnotu cca 27 mil., roku 1983 až 58,3 mil. Kčs.

Vytvorili sme vlastné stredisko stavebných, sanačných a špeciálnych banských prác, ktoré má okolo 100 pracovníkov a pomáha budovať stavebné investície do 2 mil. Kčs, obstaráva výstavbu povrchových zariadení v banských prácach, ale pracuje aj pre cudzích investorov, napr. pri výstavbe a rekonštrukcii jaskýň, sanácii hradných múrov a špeciálnych banských dielach.

Vybudovali sme vlastné výpočtové stredisko: na sociálno-ekonomické informácie je vybavené počítačmi našej výroby ARITMA 101 s celou konfiguráciou, na vedecko-technické výpočty v geológii 2 minipočítačovými systémami OLIVETTI P 6060 s príslušnými periférnymi zariadeniami. Bez tejto techniky si už dnes nemožno život v podniku a jeho ďalší rozvoj ani predstaviť.

Všetky tieto činnosti, vrátane hlavnej geologickej prieskumnej, dobre vybavenej materiálnej základne, kvalifikácie podnikového kolektívu a uvedomelej iniciatívy pracujúcich, priniesli veľmi dobré vlastné podnikové hospodárske výsledky. Upravené vlastné výkony vzrástli zo 74,7 mil. Kčs roku 1969 na 149,5 mil. Kčs roku 1975 a na 248,7 mil. Kčs roku 1983, čo je za 15 rokov

rast o 233 ‰. Zisk podniku roku 1969 bol vo výške 27,8 mil. Kčs, roku 1975 53,9 mil. Kčs a minulý rok 90,9 mil. Kčs, čo je rast o 227 ‰.

Produktivita práce z upravených výkonov na pracovníka a rok bola roku 1969 35,3 tis. Kčs, roku 1975 už 68,3 tis. Kčs. a roku 1983 96,6 tis. Kčs, čo je rast o 174 ‰. Odvrt na vrtnú súpravu za mesiac bol roku 1969 96,5 m, roku 1975 116 m a roku 1983 už 169,5 m, čo je rast indexom vyše 1,8.

Hospodárske výsledky podniku umožnili zvyšovať vklady do sociálnej sféry. Od začatia sledovania týchto výdajov roku 1974, keď predstavovali 8,8 mil. Kčs, vzrástli roku 1983 až na 18,6 mil. Kčs, čo je index rastu 2,11.

Pracovné výsledky podniku boli aj náležite ocenené: v socialistickej súťaži podnikov Slovenského geologického úradu sa podnik umiestnil na prvom mieste roku 1972—1980 a najnovšie v roku 1983, t. j. zo 14 možných získal 10 prvých miest.

Naše závody boli roku 1974 až 1980 a v roku 1983 najlepšimi závodmi re-zortu, t. j. z 11 možných prvých miest získali osem. Podnik roku 1979 dostal štátne vyznamenanie Za vynikajúcu prácu, pri príležitosti 30. výročia podniku vyznamenanie Za rozvoj Východoslovenského kraja, Za rozvoj Stredosloven-ského kraja, Za rozvoj okresov Spišská Nová Ves a Rožňava. Podnik bol roku 1978 zapísaný do Knihy cti OV KSS v Spišskej Novej Vsi.

Za veľmi dobré výsledky boli vyznamenaní aj pracovníci podniku: vyzna-menanie Za zásluhy o výstavbu dosiahli 4 pracovníci, Za vynikajúcu prácu 9 pracovníkov, Za obetavú prácu pre socializmus 3 pracovníci. Banícke štátne vyznamenanie Rad červenej zástavy práce dostalo 13 pracovníkov, Rad Čer-veneí hviezdy práce 29 pracovníkov, Za vernosť 149 pracovníkov, Za obetavosť 181 pracovníkov a rezortné vyznamenania dovedna 531 pracovníkov.

Výsledky hydrogeologického a inžinierskogeologického prieskumu v SSR a rozvoj IGHP, n. p., za posledných 15 rokov

VOJTECH STRUŇÁK

Inžinierskogeologický a hydrogeologický prieskum, n. p., Rajecká cesta,
010 51 Žilina

Rozvoj hydrogeológie a inžinierskej geológie na Slovensku za ostatných 15 rokov je úzko spätý so vznikom Slovenského geologického úradu v Bra-tislave. Organizačné začlenenie do rezortu SGÚ a jeho riadenia bolo a je pre nás veľmi významné nie iba z hľadiska celkového rozvoja, ale hlavne z aspektu koncepčného zabezpečovania úloh regionálneho charakteru financovaných zo štátneho rozpočtu.

V hydrogeológii je to vyhľadávací prieskum obyčajnej vody, ktorý zabezpe-čuje regionálne oceňovanie zásob podzemnej vody ako podklad koncepcie ich

využívania. Od roku 1974 pripadla hydrogeológii aj úloha získavať podklady na návrhy ochranných pásiem kúpeľov a žriediel v zmysle uznesenia vlády SSR č. 56/74.

V inžinierskej geológii v rámci ochrany životného prostredia je to zosuvná problematika a zostavovanie inžinierskegeologických máp.

V regionálnom hydrogeologickom prieskume sme zhodnotili podzemné vody vybraných oblastí Záhorskej nížiny, Žitného ostrova, náplavov Váhu v úseku Beckov — Leopoldov, Zobora, Rajeckej, Turčianskej a Liptovskej kotliny, Malej Fatry, Chočských vrchov, Ipelskej pahorkatiny, Krupinskej planiny, Braniska, Čiernej hory, Slovenského krasu, Slanských vrchov a Vihorlatu. V najbližšom čase sa dokončí prieskum pravostrannej terasy dolného Hrona, severovýchodnej časti Nízkych Tatier, Tribeča, Čergova, Nízkych Beskyd a oblasti Svidník — Stropkov. Ďalších 11 oblastí je rozpracovaných alebo sa podľa harmonogramu vypracovaného na plnenie uznesenia vlády SSR č. 346/80 o riešení problémov vo vodohospodársky pasívnych oblastiach pripravujú.

Okrem Žitného ostrova, ktorého mimoriadna zásoba vody je už dobre známa, náš hydrogeologický prieskum v hodnotenom období zdokumentoval cca 10 000 l.s⁻¹ podzemnej vody. Vybraté nádejné oblasti sa na základe vyhľadávacieho prieskumu vo väčšine prípadov stali predmetom spresňujúceho prieskumu podľa požiadaviek vodohospodárskych organizácií. V tomto smere sa najviac práce vykonalo na Žitnom ostrove a súčasne sa riešila ochrana vody a budovali sa veľkozdroje v oblasti Šamorína a Gabčíkova.

Prieskum podkladov pre návrh ochranných pásiem kúpeľov a vybraných zdrojov minerálnych vôd je súborom náročných úloh z odbornej aj technickej stránky. Iba pomalší prechod na novú metodiku a nedostatočné zabezpečenie hlbokého vŕtania spôsobili, že sa prvé úlohy dostávajú do záverečného štádia až v tomto období. Sú to Sobrancecké kúpele, Sliač — Kováčová, Dudince — Santovka — Slatina a Číž-kúpele.

Význam plnenia tejto úlohy je pri súčasnom ovplyvňovaní životného prostredia nesporný. Okrem toho vo väčšine prípadov prináša nové poznatky o našich zdrojoch minerálnej vody a pomáha rozširovať jej využiteľné množstvo.

Ochrana životného prostredia, a najmä obyčajnej podzemnej vody sa svojou dôležitosťou pre spoločnosť stále dôraznejšie presadzuje aj v našej prieskumnej náplni. V súčasnosti riešime ročne cca 60 úloh s touto problematikou a prijatie ďalších závisí od prispôbovania sa kapacít v zmysle našej koncepcie pre túto oblasť.

Úlohy ochrany s častým vyúsťovaním do sanačných opatrení majú spravidla dlhodobý charakter. V súčasnosti sa v prieskumných prácach pokračuje v oblasti Dubovej, Predajnej, Sliača, Zvolena, Voján a Čiernej nad Tisou.

Podľa dohody s MP SSR postupne študijne hodnotíme oblasti priemyselných areálov z hľadiska ich možného vplyvu na zdroje podzemnej vody. Z výsledkov štúdia vyplynú postupy prieskumu, príp. aj sanačné opatrenia.

Do ďalšieho okruhu úloh ochrany zaraďujeme režimové sledovanie kvality podzemnej vody na území SSR podľa požiadaviek SHMÚ. V súčasnosti zabezpečujeme pozorovanie v 150 bodoch, ale ďalšie požiadavky na odber, transport a analýzu vzoriek nateraz nemožno technicky zvládnuť.

Je nesporné, že funkcia hydrogeologického a inžinierskegeologického prieskumu pri ochrane geofaktorov životného prostredia je mnohostranná. Na tento cieľ si musíme urýchlene vypracovať nové metodické postupy, vychovávať špecializované odborné kádre a budovať prístrojovo-technickú základňu. Naš podnik venuje týmto opatreniam mimoriadnu pozornosť, o čom svedčí už jeho doterajšia zainteresovanosť na riešených úlohách a spolupráca s výskumnými pracoviskami v problematike ochrany vôd a šírenia kontaminantov.

V inžinierskej geológii nastali progresívne zmeny a dotýkajú sa šírky riešených problémov, komplexnosti prieskumu, optimalizačných analýz pri hodnotení využiteľnosti prostredia, jeho ochrany a objektivizácie vstupných parametrov pri štúdiu interakcie horninového prostredia a projektovaných technických zámerov.

V oblastiach väčšej plánovanej zástavby a na koncepčné riešenia urbanizačnej výstavby mestských aglomerácií boli už v priebehu 5. päťročnice v rámci štátnej výskumnej úlohy spracované inžinierskegeologické mapy 1 : 25 000 v regióne Bratislavy a v oblasti Vysokých Tatier. Celkový program spracúvania inžinierskegeologických máp, financovaných zo štátneho rozpočtu, vychádzal z potrieb a zásad urbanizačnej výstavby v SSR do roku 2000 a spresnili ho vládne uznesenia z rokov 1970—1973 o rozvoji a hlavných smeroch urbanizácie na Slovensku. Od roku 1970 bolo iba za prostriedky zo štátneho rozpočtu dokončených 20 listov inžinierskegeologických máp v mierke 1 : 25 000 a 1 : 10 000, projekčne pripravených a v súčasnosti rozpracovaných je ďalších 19 listov, z ktorých oblasť Ponitria a Liptovskej kotliny má regionálny charakter.

Roku 1971 sme vypracovali a SGÚ schválil štúdiu Sledovanie a zhodnotenie významných zosunov na území Slovenska. V rámci tejto globálnej úlohy sa podrobne a komplexne preskúmali vybrané aktívne a potenciálne aktívne zosuvné územia nebezpečné z hľadiska ohrozenia národohospodárskych záujmov. Na úlohu nadväzoval prieskum ďalších väčších svahových porúch, ako napr. Ľubietová, severozápadné svahy Vtáčnika, Uhliská, Hlohovec — Sereď, Liptovská a Žilinská kotlina a ďalšie. Tieto práce umožnili hlbšie analyzovať vznik zosunov a vývojové štádiá svahových pohybov v rozličnom geologickom prostredí, študovať mechanizmus zosúvania a overovať účinnosť sanácie svahových porúch. Od roku 1970 bolo iba za prostriedky štátneho rozpočtu vyriešených 30 úloh so zosuvnou problematikou a celkový objem prieskumných a prieskumno-sanačných prác za toto obdobie prekročil objem 100 mil. Kčs. V súčasnosti je projekčne pripravených alebo sa rieši ďalších 10 úloh v objeme 90 mil. Kčs (s prevažným zameraním na optimálnu využiteľnosť citlivých území a ich ochranu).

Rozsiahle inžinierskegeologické práce sa realizovali pre vodohospodárske a energetické stavby. Z veľkého počtu úloh treba spomenúť aspoň SVD na Dunaji, kde sme všetky čiastkové úlohy plnili v súlade s požiadavkami objednávateľa počas celého dlhého obdobia prieskumu, ďalej PVE Čierny Váh, PVE Ipeľ, VD Starina, VD Tichý Potok, VN Nová Bystrica, VD Brezová, utesňovanie a sanačné práce na vodných dielach Oravská priehrada, Liptovská Mara, Bešeňová, Krpeľany, Ružín, Veľká Domaša, VN Klenovec, prieskum pre JE

Mochovce, Jaslovské Bohunice, Kecerovce, Radnovce, pre tepelné elektrárne Vojany, Nováky, Martin a Žilina. Vo výpočte ostatných významnejších úloh netreba pokračovať, pretože zapadajú do veľmi širokej škály projekčnej problematiky zameranej na oblasť napr. líniových stavieb, smerných územných plánov a stavebnoprojekčných riešení sídlisk, na priemyselnú a poľnohospodársku výstavbu, úpravy vodných tokov, ochranu historických pamiatok, na výber skládok odpadu a pod.

Za významnú črtu uplynulého obdobia pokladáme kvalitatívne zmeny a pokrok pri riešení úloh inžinierskej geológie a hydrogeológie. Podstatne vzrástol podiel geofyzikálnych metód, špeciálnych skúšok pri meraní stavu napätosti horninových masívov a prostredia, deformačných a pevnostných charakteristík meraných in situ, meraní prietoku, parametrov kvality vody, indikátorov znečistenia vody a i.

V nadväznosti na terénne práce sa výrazne posilnili laboratórne kapacity. Modernizovali sa laboratória mechaniky zemín, a to najmä vlastným vývojom nových prístrojov a zariadení. Vybudovali sa nové laboratória mechaniky hornín spolu s prístrojovým vybavením na terénne skúšky.

Laboratória chémie vody sme postupne vybavili modernými prístrojmi v nových pracovných priestoroch, čo umožnilo zvýšiť objem prác takmer o 200 %, rozšíriť počet stanovení na ďalšie prvky a znečisťujúce látky. Tým sa zabezpečilo najmä riešenie úloh ochrany vôd a regionálne skúmanie podmienok tvorby a obehu podzemných vôd.

Mimoriadne rozsiahle uplatnenie vedecko-technických výpočtov v hydrogeológii a inžinierskej geológii, ktoré sa u nás od roku 1970 uplatňuje, bolo podmienené postupným vybavovaním pracovísk výpočtovou technikou, ale aj dobrou metodickou základňou. Zracionalizovali sa výpočty laboratórnych výstupov, zememeračských prác, výsledkov čerpacích skúšok a spracúvanie štatistických údajov. Vypracovala sa banka dát na údaje o kvalite vody a zabezpečilo sa modelové riešenie hydrodynamických problémov vrátane procesov šírenia znečistenia v podzemných vodách.

V zmysle prijatej koncepcie sa postupne uplatňuje aj rozvoj geofyzikálnych metód. Vo všetkých závodoch sa vytvorili karotážne skupiny a kompletizujú sa pracoviská na povrchové merania so špeciálnym zameraním na problémy inžinierskej geológie a hydrogeológie. Očakávame, že sa v nasledujúcom období podiel vlastných geofyzikálnych prác podstatne zvýši, a to najmä zavedením metód špecifických pre našu činnosť.

Uvedené sféry, podmieňujúce rozvoj inžinierskej geológie a hydrogeológie, predpokladajú vo všetkých prípadoch dobrú prístrojovú zabezpečenosť. Tá je v súčasných podmienkach možná len pri cieľavedomej investičnej politike v koordinácii so Slovenským geologickým úradom. Len vďaka nej bolo napr. možno kúpiť hmotnostný spektrometer na stanovovanie organického znečistenia vody. Jeho využitie bude mať mimoriadny význam v ochrane životného prostredia u nás.

Nová prístrojová technika umožnila efektívnejšie využívať aj geodetické práce. V súvislosti s komplexným riešením zosuvnej problematiky sa aplikoval

geodetický systém zisťovania priestorových zmien svahových porúch, čo účinne pomáha objasňovať mechanizmus a vývoj svahových deformácií.

Inžinierskogeologický a hydrogeologický prieskum môže pružne reagovať na nové podnety zo strany objednávateľov len pri dostatočných podmienkach pre metodický a technický rozvoj a pohotovej aplikácii nových poznatkov v prieskumnej praxi. Preto sa v posledných 15 rokoch organizovane a systematicky realizovali hlavné smery technického rozvoja, ako ich spracovali Prognózy SGÚ do roku 1990. Íšlo najmä o súbor výskumných, technických a rozvojových úloh s aplikačným zámerom pre prieskumnú činnosť. Ich cieľom bolo predovšetkým zvyšovať kvalitu práce zavádzaním najnovších metód, vývoj nových, progresívnych technológií a pracovných postupov, intenzifikácia a racionalizácia výroby, mechanizácia a automatizácia. Realizovať tieto zámery umožnila úzka spolupráca podniku so Slovenským geologickým úradom, jeho odborno-metodické usmerňovanie, zabezpečovanie finančných prostriedkov na riešenie úloh a dovoz niektorých zariadení. Vytváraním takýchto podmienok zo strany SGÚ bolo možno úspešne realizovať rezortné úlohy TR, ako aj výskumný program štátov RVHP Intergeotechnika. Z úspešne vyriešených úloh treba spomenúť aspoň vývoj prístrojov z mechaniky zemín, ako je štvorčelustový škatuľový šmykový prístroj, triaxiálna skúšobňa zeminy, oedometer, prístroje a skúšobné zariadenia na meranie svahových posunov a hĺbky šmykovej plochy. Ďalej sú to skúšobné zariadenia na stanovovanie reziduálneho napätia v horninovom masíve a na zisťovanie šmykovej pevnosti a pretváraných vlastností hornín. Viacerým vyvinutým prístrojom bol priznaný priemyselný vzor. Všetky takéto prístroje, skúšobné zariadenia, technológie, metódy a metodiky sa úspešne využívajú v prieskumnej praxi. Štvorčelustový škatuľový šmykový prístroj a zariadenie na zisťovanie reziduálneho napätia sa t. č. vyrábajú v kusoch a budú vystavené aj na geologickom kongrese v Moskve. Viaceré technológie sú spracované ako štandardy SEV pre štáty RVHP a sú podkladovým materiálom pre novelizáciu, príp. tvorbu ČSN.

Riešenie štátnych, rezortných a odborových výskumných úloh za roky 1969 až 1983 si vyžiadalo celkový finančný objem 40 mil. Kčs.

Okrem riešenia výskumných úloh, ktoré boli orientované predovšetkým na zefektívnenie metód inžinierskogeologického a hydrogeologického prieskumu, sme účelovo investovali približne 14,5 mil. Kčs na úlohy technického rozvoja, ktorých realizačné výstupy sú zamerané na hlavnú výrobnú činnosť, najmä na zdokonalenie vrtnej techniky a technológie. Celkove bolo dokončených 35 úloh, ich celospoločenský prínos je približne 42 mil. Kčs, úspora viac ako 3,5 mil. devízových korún a zvýšenie objemu výroby približne 14,5 mil. Kčs. Technický pokrok a jeho aplikácia sú úzko späté s rozvojom VaZN a riešením TÚ. Približne 819 zlepšovacích návrhov podaných v našej organizácii a 83 vyriešených technických úloh značia spoločenský prínos viac ako 16,2 mil. Kčs. Za ostatných 15 rokov náš národný podnik záverečnými správami dokončili 5100 úloh, z toho zo štátneho rozpočtu bolo dokončených 50 úloh inžinierskej geológie a 41 úloh z hydrogeológie.

Dosiahnuť takéto výsledky bolo možno iba systematickou tvorbou technickej a kádrovej základne. Preto v úsilí splniť rastúce požiadavky na inžiniersku geo-

lógiu a hydrogeológiu sme zvýšenú pozornosť venovali obnove výrobných zariadení paralelne s rozširovaním kádrovej základne a postupným zlepšovaním sociálnych a pracovných podmienok. A roku 1969 základné prostriedky nášho podniku, t. j. budovy, stroje a zariadenia, mali hodnotu 67,4 mil. Kčs, roku 1983 ich hodnota dosiahla 324 mil. Kčs, pričom hodnota strojov vzrástla o 402 % a budov o 988 %. Zakúpili sme 108 vrtných súprav zo ZSSR, 22 z RSR a 15 z nesocialistických štátov. Ďalej sme kúpili 92 nákladných automobilov, 13 žeriavov, 72 obytných prívesov a maringotiek, výpočtovú techniku pre VTV, čerpadlá atď. v celkovej sume 268 877 tis. Kčs. Na zlepšenie pracovných a sociálnych podmienok sme preinvestovali viac ako 68,5 mil. Kčs stavebných investícií. Z najvýznamnejších treba azda spomenúť Geokonzult Košice, podnikové dielne Žilina, dopravbu laboratórií Žilina, doškoľovacie stredisko na Babe, prevádzkovú základňu Šamorín, skladové hospodárstvo závodu Bratislava atď. Rozširovanie výrobnnej základne si vyžiadalo postupnú zmenu a kvalifikačnú prestavbu v kádrovej oblasti. Ak roku 1969 bol celkový počet pracovníkov 1159, roku 1983 dosiahol 1607, t. j. prírastok 448 pracovníkov, pričom počet pracovníkov s vysokoškolským vzdelaním vzrástol o 136, so stredoškolským o 123 a robotníkov o 257 pri súčasnom poklese profesií označovaných ako ostatné. Naši pracujúci dostali 232 bytov a na sociálne účely sme im poskytli prostriedky v sume 94 875 000 Kčs. Pôžičky na byty, bytové zariadenia, výstavba rodinných domov predstavovali 8 898 000 Kčs, príspevky na závodné stravovanie, zlepšenie pracovného prostredia 30 107 000 Kčs a na osobné ochranné prostriedky 11 970 000 Kčs.

Technický, investičný a kádrový rozvoj nášho podniku, jeho cieľavedomosť a systematickosť azda najpresvedčivejšie potvrdzujú ekonomické výsledky, ktoré sa za 15 rokov existencie SGÚ dosiahli. Výkony vzrástli z 82 mil. Kčs roku 1969 na 229 mil. Kčs v roku 1983, teda trojnásobne. Priemerný zárobok vzrástol o 37 %, materiálové náklady poklesli z 53,77 hal. na 1 Kčs výkonov na 38,36 hal., upravené vlastné výkony vzrástli 3,8-násobne a produktivita práce takmer 3-násobne. Výkony dovedna za 15 rokov dosiahli výšku 2 202 182 tis. Kčs, z toho geologické výkony predstavujú 2 000 633 tis. Kčs a geologické výkony financované zo štátneho rozpočtu 291 026 tis. Kčs. Tento finančný objem vyjadrený v technických jednotkách znamená odvrátenie viac ako 1 mil. m vrtov, tisíce laboratórne spracovaných vzoriek zeminy, hornín, vody, vydanie viac ako 5000 záverečných správ a spracovanie aspoň toľkých projektov geologickoprieskumných prác.

Náš výpočet by nebol úplný, ak by sme nespomenuli naše práce v zahraničí. Už v rokoch 1969—1970 sme v Jemene vyvrtali 52 studní. V rokoch 1969—1972 to bol Sudán, kde bolo odvrátených 7290 m štruktúrnych hydrogeologických vrtov. V roku 1977 až 1980 sme vyvrtali 200 studní v Nigérii, a to na ploche asi 16 000 km², 11 900 m hydrogeologických vrtov, a navyše sme zostavili hydrogeologickú mapu. Objem prác, vrátane geofyzikálnych meraní, ktoré zabezpečila Geofyzika, n. p., závod Bratislava, predstavuje v obchodnej parite 99 650 000 Kčs. V roku 1981—1982 bolo pri menších akciách v Nigérii odvrátených 94 studní s celkovou metrážou 8400 m v obchodnej parite 70 500 000 Kčs. Od júla 1982 plníme kontrakt na 975 studní pre KSWB a k 31. 3. 1984 bolo

odvrtaných 177 studní a 11 prieskumných vrtov, čo v obchodnej parite je viac ako 80 mil. Kčs.

Okrem toho naši pracovníci navštívili viac ako 20 krajín sveta pri rozličných odborných akciách a úspešne pracovali a pôsobia ako experti v Tunisku, Mongolsku, Alžírsku, Guinei, Kube a Indii.

Rozvoj podniku a jeho výsledky úzko súvisia s tvorivou aktivitou, pracovnou iniciatívou, odbornosťou a organizačnou schopnosťou každého pracovníka. Socialistická súťaž sa stala hlavnou silou pri plnení plánu a najnáročnejších úloh. Naša práca bola ocenená aj morálne, veď 300 našich pracovníkov má štátne, štátne banícke a rezortné vyznamenania.

Odbornosť našich pracovníkov, ktorá sa dnes všeobecne uznáva, sa uplatnila aj mimo nášho podniku. Viacerí aktívne spolupracujú s vedeckými organizáciami a inštitúciami, pôsobia v redakčných radách a poradných orgánoch. Mimoriadne dobrá a už tradičná je spolupráca s Katedrou hydrogeológie a inžinierskej geológie Prírodovedeckej fakulty UK v Bratislave, s GÚDŠ, Stavebnou fakultou SVŠT Bratislava, s Baníckou fakultou VTŠ v Košiciach, VÚVH Bratislava a VÚIS Bratislava. Úspešne pokračuje spolupráca s Centrogeológiou v Moskve, hydrogeologickou organizáciou v Nordhausene a viacerými organizáciami v MLR, najmä VIKUV Budapešť, VITUKI Budapešť, VIZITERV Budapešť a FTV Budapešť.

Výsledky geologickej informatiky na Slovensku a rozvoj Geofondu v rokoch 1969—1983

MILAN ŤAPÁK

Geofond, Bukureštská 4, 827 15 Bratislava

Geologická informatika na Slovensku bezprostredne súvisí so vznikom a fungovaním Geofondu.

Jeho ustanovenie a pôsobenie sa odvodzujú z uznesenia vlády ČSR č. 196/1952, vyhlášky Štátneho úradu plánovacieho číslo 298/1952 a vyhlášky Ústredného geologického úradu v Prahe č. 123/1961 Zb. o registrácii geologických prác, o zhromažďovaní a evidencii ich výsledkov.

Samostatnú činnosť začal Geofond na základe vyhlášky bývalého Vládneho výboru pre geológiu zo 7. apríla 1954, a to ako samostatná zložka Geologického ústavu Dionýza Štúra, takže v tomto roku dovŕšil 30 rokov svojho nepretržitého trvania.

Geofond dostal úlohu:

— sústreďovať archív a triediť správy a posudky všetkých geologických disciplín získaných výskumnou a prieskumnou činnosťou a sprístupňovať ich oprávneným záujemcom,

— využívaním všetkých poznatkov geologického výskumu a prieskumu, hmotnej dokumentácie zabráňovať vykonávaniu duplicitných geologických prác,

— systematickým spracúvaním objektívnych údajov sa zúčastňovať na koordinácii výskumných a prieskumných geologických prác,

— využívaním registra ložísk nerastných surovín zamedzovať ich znehodnocovaniu investičnou činnosťou,

— sústreďovať a distribuovať vedecko-technické informácie z oblasti regionálnej a aplikovanej geológie.

Činnosť a postavenie Geofondu zvýraznilo opatrenie riaditeľa Slovenského geologického úradu č. 204/1969, ktorým bol v rámci federalizácie štátu vyčlenený z Geofondu Praha a vyhlásený za samostatnú plánovaciu a rozpočtovú organizáciu s právnou subjektivitou.

Za ostatných 15 rokov sa postupne Geofond menil z pracoviska archívneho charakteru na výskumno-vývojovú základňu plniacu funkciu odvetvového výskumnodokumentačného strediska a súčasne strediska vedecko-technických informácií geológie na Slovensku.

Stav archívnych geologických správ v Geofonde vzrástol z 22 353 roku 1969 na 56 285 ku koncu roku 1983, t. j. 2,5-krát. O tento fond prejavuje záujem stále väčší počet geológov a organizácií. Svedčí o tom ustavičný rast počtu návštevníkov aj počet výpožičiek. Priemerný ročný počet návštevníkov vzrástol z 322 v rokoch 4. päťročnice na 542 v prvých troch rokoch 7. päťročnice (t. j. 1,68-krát). V rovnakom období vzrástol ročný počet návštev z 1259 na 2527, t. j. o 2,07-krát, a počet ročných výpožičiek z 9316 na 14 042, t. j. 1,5-krát.

Priemerná denná návštevnosť sa zvýšila z 5 návštevníkov roku 1969 na 10 návštevníkov roku 1983.

Ročné neinvestičné výdavky Geofondu vzrástli z 631 tisíc Kčs v období 4. päťročnice na 2 mil. 479 tisíc Kčs v 7. päťročnici a priemerný stav pracovníkov sa zvýšil 2,5-krát (60 v roku 1984).

Geofond sa postupne vybavuje potrebnou technikou, ako je prístrojové vybavenie mikrofišového pracoviska, reprodukčná a výpočtová technika.

S rastom kádrového a materiálno-technického zabezpečenia Geofondu rastie aj rozmanitá činnosť vyplývajúca z jeho poslania.

Pri neprestajne sa zvyšujúcom počte geologických správ bol v Geofonde výber informácií ich používateľmi zdĺhavý, a najmä prácný. Preto sa pristúpilo k ich faktografickému spracovaniu, t. j. k výberu geologických údajov zo správ a k ich záznamu do prehľadných formulárov, evidenčných listov a k zákresu do topografických podkladov.

Faktografické spracovanie geologickej dokumentácie poskytuje prehľad o geologickej preskúmanosti územia a okrem toho, že informuje omnoho rýchlejšie a pohotovejšie, poskytuje aj celkový obraz o vykonaných výskumných a prieskumných prácach.

Zostavovanie registra ložísk a ložiskovej preskúmanosti nerastných surovín patrí v Geofonde medzi najstaršie činnosti. Register ložísk sa sústavne dopĺňa o nové ložiská podľa správ prichádzajúcich do Geofondu. Súčasne sa do registra dopĺňajú ložiskové údaje o starších zaevidovaných ložiskách získavané zo správ

vyšších etáp prieskumu, z výmerov Komisie pre klasifikáciu zásob, z protokolov o odovzdaní ložísk do správy ťažobných organizácií a pod.

Roku 1977 Slovenský geologický úrad nariadil prebudovať register ložísk z evidenčných listov do formy registra pasportov ložísk. Tak dostal register ložísk kvalitatívne vyššiu úroveň s podstatne väčším počtom údajov. V takejto podobe slúži pri poskytovaní informácií oprávneným záujemcom, pri vyjadrovaní sa k investičnej výstavbe pre rozličné organizácie z hľadiska ochrany ložísk, pri vypracúvaní bilancie zásob ložísk nerastných surovín a v neposlednom rade ako podklad na prípravu ložiskovej databanky.

Na písomné požiadanie organizácií sa Geofond vyjadruje k zamýšľanej investičnej výstavbe z hľadiska ochrany ložísk nerastných surovín.

Roku 1972 sme podľa nariadenia Slovenského geologického úradu prevzali do evidencie aj nevyužívané ložiská nerastných surovín. Sú to ložiská, ktoré sa nemôžu exploatovať z rozličných príčin, napr. pre ochranu pôdneho fondu, nízku kvalitu a kvantitu suroviny, nepriaznivé komunikačné podmienky a pod. Úlohou Geofondu je vykonávať evidenciu a správu týchto ložísk, nádejné ložiská ponúkať do používania najmä ako miestne zdroje. Dovedna sa do evidencie prevzalo 130 ložísk a z tohto počtu sa ponúklo na využívanie a doteraz odovzdalo 18.

Z poverenia Slovenského geologického úradu sa od roku 1978 každoročne vykonáva bilancia zásob ložísk nerastných surovín SSR. Bilancia zásob nerastných surovín slúži na vypracovanie zámerov výhľadových plánov rozvoja národného hospodárstva, na ochranu ložísk, ako aj ku kontrole hospodárenia s nerastnou surovinovou základňou.

Od roku 1978 sa v spolupráci s Geofondom Praha výskumne rieši ukladanie ložiskových údajov do pamäti počítača a ich využívanie v praxi.

Register ložísk nerastných surovín obsahuje aj automatizovaný informačný systém národných výborov, ktorý sa v súčasnosti buduje. Geofond vykonáva gesciu nad jeho tvorbou aj využívaním.

Register ložísk nerastných surovín v Geofonde obsahuje 850 bilancových a 2400 nebilancových ložísk.

Hydrogeologická preskúmanosť

Hydrogeologická preskúmanosť územia Slovenska je výsledkom faktografického spracúvania hydrogeologickej dokumentácie sústredenej v Geofonde, od organizácií zaoberajúcich sa geologickým výskumom, ale najmä získané hydrogeologickým výskumom a prieskumom. Spracúvať sa začala roku 1968, teda v čase, keď už hydrogeologickú dokumentáciu Geofond sčasti zhromažďil, evidoval a katalogizoval podchytil. Bolo to približne 10 000 hydrogeologických správ a posudkov, ktoré sa spracúvali súčasne s novými správami. Faktografická dokumentácia hydrogeologických vrstev sa robí v rámci mapových listov v mierke 1 : 200 000 a vrty sa zakresľujú do topografických podkladov v mierke 1 : 25 000 podľa príslušných vysvetliviek.

V rámci bilancie zásob ložísk nerastných surovín sa už roku 1970 začali zostavovať bilančné prehľady zásob podzemnej vody Slovenskej socialistickej

republiky. Každoročne sa pripravujú tabuľkové prehľady zásob obyčajnej podzemnej vody hydrogeologických celkov Slovenskej socialistickej republiky. Bolo vyčlenených 74 hydrogeologických celkov s udaním hodnôt dynamickej a využiteľnej zásoby v $l \cdot s^{-1}$, chemizmu, podzemnej vody a nevyhnutnosti ochrany územia. Hydrogeologické celky sú vyznačované do mapy zásob podzemnej vody v mierke 1 : 500 000. Zverejňujú sa každoročne.

Úlohu realizovať jednotný faktograficko-informačný systém pre československú hydrogeológiu prevzal Geofond Bratislava roku 1977 v spolupráci s Geofondom Praha, ktorý je hlavným koordinátorom štátnej úlohy Automatizovaný informačný systém pre geologické odbory.

Geofond Bratislava sa na riešení tejto úlohy zúčastňuje spolu s Hydrogeologickým ústavom v Bratislave, s ktorým má dohodu o spolupráci. Návrh systému hydrogeologických a hydrochemických údajov z hydrogeologických vrtov na ich automatizované ukladanie, vyhľadávanie a spracúvanie bol prijatý. Systém je výsledkom overeného experimentu, ktorý sa vykonal na vybranej vzorke hydrogeologických vrtov na počítači EC 1040. V súčasnosti sa na základe opatrenia Slovenského geologického úradu a Ministerstva lesného a vodného hospodárstva SSR uvádza do praxe.

Zosuvná preskúmanosť

Register zosunov vznikol v rokoch 1961—1963 podľa uznesenia vlády ČSR č. 103/1961. Bezprostredným podnetom uznesenia bol katastrofálny zosun v Handlovej koncom roku 1960, ktorý zničil 183 domov, cestu v dĺžke 2 km, prerušil diaľkovody, prehradil koryto riečky Handlovka, a tak ohrozil ťažbu vo Veľkobani Handlová.

Cieľom uznesenia bolo zistiť rozsah postihnutých a ohrozených území v celej republike. Systematickou registráciou sa zmapovali zosuvné územia na topografických podkladoch 1 : 25 000 a 1 : 200 000. Ku každému zákresu na mape sa vyhotovila karta obsahujúca stručný opis deformácie. Výsledkom registrácie bol opis 4372 svahových deformácií.

Mapy a súpisové karty sa po dokončení akcie uložili do Geofondu v Bratislave. Vzniknutý register sme v nasledujúcich rokoch dopĺňali o prírastky.

Roku 1979 sa začala prestavba pôvodného registra s ohľadom na možnosť prevodu dát na systém strojového spracovania.

Nové záznamové listy s doplnenými údajmi ukladáme podľa systému Redifon (počítač, ktorý vlastníme). Doteraz je uložených 4300 záznamových listov. Do konca roku 1984 bude celý register zosunov a iných svahových deformácií vložený do pamäti počítača a potom sa budú môcť poskytovať informácie už pomocou výpočtovej techniky.

Geologická mapová preskúmanosť

Ako pomôcka na rýchlu informáciu záujemcov o geologicky zmapované územie slúžia všetky geologické, tektonické, litologické, inžinierskogeologické, kvartérne, hydrogeologické a i. mapy zakreslené do prehľadných máp v mierke

1 : 200 000. Ide o mapy, ktoré sú súčasťou správ archívu Geofondu. Spracované sú všetky archívne výskumné a prieskumné správy, posudky, výpočty zásob, diplomové a rigorózne práce, štúdie a pod. obsahujúce takéto mapy.

Geofyzikálna mapová preskúmanosť

Obdobne ako geologická mapová preskúmanosť je spracovaná aj geofyzikálna mapová preskúmanosť územia Slovenska.

Do máp 1 : 200 000 sú obrysom zakreslené všetky geofyzikálne merania prieskumných aj výskumných geofyzikálnych správ, ktoré sú súčasťou archívu Geofondu.

V rámci výskumnej úlohy sa v spolupráci s Geofyzikou Brno začala spracúvať geofyzikálna preskúmanosť Slovenska na počítačoch. Spracovali sa všetky dostupné archívne správy rozličných organizácií dotýkajúce sa geofyziky.

Po mapách 1 : 200 000 JTSK boli spracované na počítači EC 1040 ČGÚ a vydané tlačou zborníky Geofyzikálna preskúmanosť SSR.

Preskúmanosť technickými prácami

Pretože register preskúmanosti technickými prácami slúži širokému okruhu záujemcov z rozličných odborov, ale najmä potrebám geologického, inžiniersko-geologického a hydrogeologického prieskumu, je zostavený tak, aby bol čo najuniverzálnejšie a najjednoduchšie použiteľný.

Hlavným poslaním registra je zabrániť zbytočnej duplicite vo vykonávaní prác tohto druhu, zdĺhavému hľadaniu potrebnej dokumentácie a zbytočnému vyberaniu správ z archívu Geofondu. To urýchľuje vlastný servis v Geofonde aj štúdium uložených materiálov.

Z hľadiska týchto potrieb sa všetka dokumentácia uložená v archíve Geofondu postupne triedi a excerpuje a podľa situácie zakresľuje do topografických podkladov v mierke 1 : 10 000 alebo 1 : 25 000. Detailnejšie informácie o technických prácach sa spracúvajú formou kartotečného katalógu.

Register kódovaných vrtoz sa v Geofonde začal budovať roku 1981 podľa opatrenia predsedu SGÚ č. 32/1980 o zabezpečovaní kódovania údajov pre faktografickú databanku. Opatrenie sa týka organizácií SGÚ. Organizácie začali od roku 1981 podľa metodických návodov Geofondu povinne vyplňať záznamové listy o všetkých nových vrtoch realizovaných pri výskumných alebo prieskumných geologických prácach. Záznamové listy sa stali súčasťou čiastkových záverečných správ výskumných a prieskumných úloh ukladaných v Geofonde.

V Geofonde sa následne riešil spôsob ďalšieho spracúvania zakódovaných vrtoz, ktorý v súčasnosti pozostáva z numerickej a grafickej evidencie. Zaevidovaných je 3700 vrtoz.

Roku 1981 sme začali pracovať na registri vyťažených priestorov. I. etapa sa vykonala v okrese Žiar nad Hronom ako čiastkový projekt evidencie vyťažených priestorov na území Slovenska. Je súčasťou výskumnej úlohy Informačný systém geológie v rezorte SGÚ. V ďalšej etape sa rozpracoválo územie

okresu Banská Bystrica, Prievidza a pokračuje po okresoch ďalej. Roku 1983 sa začal čiastočne riešiť aj register geochemických údajov. Vyžiadalo si ho množstvo geochemických údajov, ktoré pri súčasnej explózii informácií nemožno spracovať klasickou formou. Pripravili sa dve verzie záznamových listov a dostali ich rezortné organizácie Slovenského geologického úradu na posúdenie.

Hmotná dokumentácia

Ďalšou činnosťou Geofondu je správa a ochrana hmotnej dokumentácie získanej v zmysle príslušných noriem a predpisov výskumnou a prieskumnou činnosťou.

Geofond vedie evidenciu o skladoch hmotnej dokumentácie a o dokumentačnom materiáli, ktorý je v nich uložený, vykonáva kontrolu skladovania a schvaľuje spôsob krátenia (skartácie) hmotnej dokumentácie.

Registrácia geologických prác

S registráciou geologických prác sa v Geofonde začalo na základe vyhlášky Ústredného geologického úradu č. 123/61 Zb. Cieľom je sústavnou evidenciou a kontrolou zamedzovať duplicitu vo vykonávaní geologických prác, umožňovať plné využitie výsledkov geologických prác ich úplným podchytením, a tým vytvárať podmienky na zvyšovanie hospodárnosti a kvality geologického výskumu a prieskumu.

Registrovať geologické práce v Geofonde žiada každoročne 45 až 50 organizácií a počet registrovaných geologických projektov je 400—800.

Činnosť Geofondu v oblasti vedecko-technických informácií

Roku 1975 sa začala aj spolupráca pri tvorbe projektu informačného systému na ochranu životného prostredia s Československým strediskom pre výskum a rozvoj ochrany životného prostredia pred znečistením. Pripravil sa tezaurus o životnom prostredí, ktorý zahŕňa 12 geologických odborov. Tezaurus bol dokončený roku 1978 a využíva sa ako informačný systém o životnom prostredí.

Jednou z významných úloh Geofondu je koordinácia a prísun informácií súvisiacich s činnosťou odvetvia, a to publikovaných a v rámci štátu aj nepublikovaných, používateľom. Rieši sa ako čiastková úloha Vedecko-technické dokumentografické informácie, ktorá je súčasťou štátnej úlohy Informačný systém geológie v rezorte SGÚ.

V rámci tvorby integrovaného informačného systému v ČSSR sa aj v geológii prešlo na spracúvanie informácií unifikovaným sovetovým systémom (USS) na počítači RIAD-40, ktorý vytvoril ÚTZ v Prahe. Z neho bol pre geológiu odvodený systém ASGI — automatizovaný informačný systém geologických informácií. Geofond je vykonávateľom banky dokumentografických informácií v tomto systéme, v rámci ktorého sa rozširujú adresné informácie, spätné a priebežné riešenia. Tvorcami banky sú organizácie nášho rezortu povinne

spracúvajúce informačné podklady — správy. V súčasnosti systém ASGI spracúva iba nepublikované správy, kým publikované geologické práce sa spracúvajú v systéme Pascal-Geode. Vykonávateľom tejto licencie zahraničnej banky dát, zakúpenej od BRGM vo Francúzsku, je Geofond Praha, s ktorým sčasti za Slovensko spolupracujeme.

Tento francúzsky systém je spojený s americkým systémom AGI Geo Ref. Obsahuje takmer celosvetovú produkciu geologických informácií. Spracúvaním reprodukcie časopisov z Československa sa dostávame aj do tohto systému.

V nadväznosti na činnosť Geofondu Praha pracujeme aj pre medzinárodný informačný systém v rámci RVHP Geoinform. Tento medzinárodný systém by sa mal neskôr prepojiť na ďalšie svetové informačné systémy.

K patnáctému výročiu vzniku SGŮ o problematice vyhľadávani ložisek ropy a zemního plynu

ARNOŠT THON

Moravské naftové doly, k. p., Uprkova ul., 695 00 Hodonín

K nesporně významným mezníkům ve vývoji Československého naftového průmyslu patří zřízení SGŮ v roce 1969. Naftovému průmyslu se tak dostalo partnera, který svými přístupy k problematice ropy a zemního plynu hledal nové koncepční formy a na druhé straně též naftový průmysl musel velmi aktivně s SGŮ spolupracovat, aby nebylo zaznamenáno určité počáteční přechodné období poznamenané negativními tendencemi.

Období vzniku centrálního orgánu SGŮ je třeba vidět v kontinuitě vývoje naftového průmyslu. Ten v nedávné minulosti vzpomenal sedmdesáté výročí své působnosti na teritoriu ČSSR a toto vývojové období bylo třeba citlivě dávat do souvislosti se vznikem SGŮ.

Je všeobecně známo, že právě na teritoriu SSR byly položeny v roce 1913 základy k dnešnímu, nesporně modernímu naftovému průmyslu, kde ve vídeňské pánvi nedaleko obce Gbely bylo dosaženo poprvé průmyslového přítoku ropy na základě již cílevědomé činnosti, na svou dobu poměrně moderním vrtním zařízením. Došlo pak k rozsáhlému rozvoji naftového průmyslu a rozšíření jeho působnosti do celé řady dalších oblastí ČSSR, především ve vídeňské pánvi. Teprve po osvobození v roce 1945 se však naftový průmysl počal rozvíjet na vědeckých principech a ve všech potřebných disciplínách. To, samozřejmě, vedlo k objevům významných československých ložisek jak ropy, tak zemního plynu. Největším z nich bylo ložisko Vysoká se zásobami 9 mld m³ zemního plynu.

Deprese v šedesátých letech citelně postihla též naftový průmysl jak v kapacitách a jeho postavení, tak i v teoretické oblasti. Zde je třeba připomenout, že

celá řada významných odborných autorit nepovažovala za možné zopakovat v ČSSR tu úspěšnost naftového průmyslu, která byla zaznamenána koncem padesátých a počátkem šedesátých let. Jak pozdější vývoj ukázal, byla toto zcela nesprávná interpretace našich možností. Tyto historické okolnosti je třeba vzpomenout především z toho důvodu, že vznik SGÚ v roce 1969 je spojován s obdobím renesance naftového průmyslu v celém jeho průřezu. V té době sice naftový průmysl byl neúčelně členěn podle národní působnosti, ale došlo k vypracování jeho nového koncepčního rozvoje. V tomto smyslu byly na piešťanské konferenci v roce 1969 nastíněny hlavní vývojové tendence naftového průmyslu na území SSR. V realizaci koncepce již sehrával SGÚ nesporně významnou roli, podtrženou nemalými finančními prostředky ze státního rozpočtu, vloženými do vyhledávacích prací na ropu a zemní plyn a do geofyzikálních měření. Dalším důležitým momentem tohoto období bylo výraznější zapojení GÚDŠ svými kapacitami aplikovaného výzkumu do oblasti oceňování prognosních zásob a k jehož výstupům se naftový průmysl plně přihlásil.

Nesporně významným mezníkem ve vývoji naftového průmyslu bylo jeho organizační dořešení v roce 1977, kdy v rámci specializace naftového průmyslu došlo ke koncentraci průzkumných kapacit s federální působností a tím bylo umožněno vypracovat na vědeckých principech v ČSSR poprvé jednotnou geologickou koncepci zpracovanou spolu s vědeckými pracovišti ČSR a SSR, s průzkumným pracovištěm naftového průmyslu a dalšími partnerskými organizacemi. Jak se později ukázalo, došlo v důsledku těchto přístupů v poměrně krátké době k prudkému zvýšení úspěšnosti naftového průmyslu.

Počáteční 2—3 leté období po vzniku SGÚ bylo obdobím vytváření a ujasňování vztahů mezi podnikem naftového průzkumu, tenkrát Slovenskými naftovými závody, později k. p. Nafta Gbely, a to zejména z hlediska projektování vyhledávacích prací, metodiky financování, kontroly a způsobu předkládání závěrečných zpráv z jednotlivých úkolů.

Po dořešení této problematiky byly v letech 1972—1973 postupně zpracovány projekty vyhledávacího průzkumu na uhlovodíky v neogénních pánvích — vídeňské, podunajské a ve východoslovenském neogénu, jakož i ve východoslovenském flyši. Tyto dlouhodobé projekty obsahovaly návrh geofyzikálních, většinou seismických prací a hlubokých vrtů včetně jejich geologického a geofyzikálního zpracování a interpretace, a to pro širší, celopánevni oblasti v časovém rozpětí deseti a více let.

V období do přijetí těchto projektů byly práce prováděny podle ročních projektů geofyzikálních měření a individuálních projektů jednotlivých hlubinných vrtů.

Dlouhodobé projekty pro vídeňskou pánev a východoslovenský neogén jsou v současné době uzavřeny závěrečnými zprávami. Východoslovenská flyšová oblast a podunajská pánev budou z hlediska provedených prací zhodnoceny závěrečnými zprávami do konce roku 1985.

Za období 15-letého trvání SGÚ byly ze státního rozpočtu v rámci geologicko-průzkumných a vyhledávacích prací na ropu a zemní plyn hrazeny práce v následujících finančních objemech:

Vídeňská pánev	geofyzika	142,7 mil. Kčs
	hlub. vrty	236,5 mil. Kčs
Podunajská pánev	geofyzika	69,4 mil. Kčs
Východoslov. neogén	geofyzika	133,5 mil. Kčs
	hlub. vrty	303,8 mil. Kčs
Východoslov. flyš	geofyzika	142,4 mil. Kčs
(vnější i vnitřní)	hlub. vrty	190,8 mil. Kčs
Spolu		1 219,1 mil. Kčs

Celkově bylo na geofyzikální práce vynaloženo 488 mil. Kčs, přičemž bylo ve vídeňské pánvi změřeno 1317,5 km seismických profilů, v podunajské pánvi 609 km, ve Východoslovenské neogenní pánvi 1047,5 km a v oblasti flyše 640 km profilů.

Hlubinná metráž vyhledávacích vrtů představuje celkem 85 182 m. Z toho na vídeňskou pánev připadá 21 254 m, na VSN 49 336 m a na flyšovou oblast 14 602 m. V podunajské pánvi nebyly vrtní práce ze státního rozpočtu v posledních 15 letech prováděny. Finanční objem vrtních prací celkem činí 731,1 mil. Kčs.

Geofyzikální a vyhledávací vrtní práce v jednotlivých geologických oblastech poskytly mnohé důležité poznatky o jejich hlubinné stavbě a o naftově-geologických poměrech. Pomohly řešit strukturní a tektonickou stavbu, stratigrafický a litologický vývoj oblastí a na jejich základě byla objevena řada pozitivních, resp. nadějných struktur, které pak byly rozpracovány předběžným průzkumem.

Ve vídeňské pánvi bylo vyhloubeno pět vrtů: Lakš. N. Ves 7 (6405 — z toho 1204 m ze SR), Šaštín 12 (6505 m), Závod 73 (6000 m), Borský Jur 14 (3349 m) a Studienka 83 (4186 m). Zcela mimořádným výsledkem vrtů Závod 73 a Borský Jur 14, vyhloubených koncem sedmdesátých let je to, že se poprvé podařilo v ČSSR prokázat průmyslovou ropo-plynonosnost podložních útvarů ve vídeňské pánvi, jak to ostatně bylo již dříve prokázáno v sousedním Rakousku. Tyto výsledky zásadním způsobem ovlivnily zaměření průzkumných prací v osmdesátých letech. Vrt Studienka 83 pak přispěl k objevu nových akumulací zemního plynu v neogenní výplni vídeňské pánve. Pozoruhodné projevy zemního plynu byly zaznamenány ve velkých hloubkách na vrtech Závod 73 a Šaštín 12 a tyto otevírají nové perspektivy, vázané na vnitřní stavbu mezozoika.

Na základě vyhodnocení seismických měření byly interpretovány rozsáhlé struktury ve velkých hloubkách v oblasti Týnec—Cunín a v příbradlové zóně u Drietomy — Hrozenkova, které umožnily zvýšení úrovně prognostických zásob.

Celkově byly na základě vyhodnocení vyhledávacích průzkumných prací v oblastech západního Slovenska získány v předneogenních útvech prognostní zásoby ve výši 178 mld m³ zemního plynu. V kategorii C₂ bylo získáno 26,7 mld m³ zemního plynu a v průmyslových kategoriích 4,8 mld m³ zemního plynu a 149 tis. t ropy a gazolinu.

V podunajské pánvi byla z projektovaných prací provedena jen seismická měření, které jsou v současnosti vyhodnocovány.

Ve východoslovenském neogénu byly v období posledních 15 let ze SR hrazeny práce na 15 hlubinných vrtech: Ďurkov 1 (3200 m), Lastomír 1 (3533 m), Rebrín 1 (3681 m), Bánovce 13 (3777 m), Albínov 7 (4000 m), Kecerovské Pekľany 1 (3098 m), Trebišov 5 (3163 m), Čaňa 1 (1197 m), Pavlovce 1 (3500 m), Ložín 1 (3775 m), Vranov 1 (4199 m), Bánovce 5 (2203 m), Prešov 1 (3010 m), Tušická Nová Ves 1 (3500 m) a Senné 1 (3500 m).

Přínosem těchto prací jsou přírůstky těžitelných zásob zemního plynu ve výši 1,374 mld m³, gazolínu ve výši 80 tis. tun v průmyslových kategoriích a 4 mld m³ zemního plynu v kat. C₂. Kromě toho bylo získáno více jak 5 mld m³ CO₂.

V oblasti vnějšího flyše byl vyhlouben zatím jediný vyhledávací vrt Zboj 1 (5002 m) bez pozitivního zjištění akumulací uhlovodíků. Naopak opěrný vrt Smilno 1 naznačuje nové možnosti v této oblasti. Dílčí výsledky, poskytující jisté naděje, byly získány v oblasti vnitřního flyše na struktuře Lipany, kde byly dosud vyhloubeny tři vyhledávací vrty (Lipany 2, 3, 4) a čtvrtý vrt je rozpracován (Lipany 5).

Výsledky vyhledávacího průzkumu za 15 let existence SGŮ jsou poměrně dobré, a to jak z hlediska připravenosti projektů, tak z hlediska zpracování výsledků, ale i přírůstků zásob, jejichž výše prokazuje výraznou ekonomičnost těchto prací.

V příštích letech se bude ve vyhledávacím průzkumu perspektivních oblastí Slovenska pokračovat a je snahou tyto dále intenzifikovat. Práce budou pokračovat podle současně probíhajících projektů vrtních a geofyzikálních prací a podle dalších nových v současné době připravovaných projektů.

Především probíhají práce vyhledávacího průzkumu podle nových samostatných projektů na úkolech Studienka 83 a Geofyzika II. (seismika) ve vídeňské pánvi. Ve východoslovenském neogénu byly provedeny hlubinné vrty Tušická N. Ves 1 a Senné 1 a započaty byly práce na realizaci projektu Michalovce-SZ, obsahujícího pět hlubinných vrtů. Byl zde dále předložen a v roce 1983 schválen projekt VSN — geofyzika II obsahující návrh seismických prací do roku 1995. Centrálně karpatský paleogén východního Slovenska je zkoumán vyhledávacími vrty v rámci samostatných úkolů Lipany a Plavnica.

V dlouhodobějším výhledu je i nadále počítáno s rychlou realizací poznatků, získaných aplikovaným výzkumem GŮDŠ. Týká se to výrazně flyšových oblastí, příbradlové zony a vnitrokarpatských jednotek. Současně však musí být stále velmi odpovědně stanovována kontinuita mezi rozsahem vyhledávacích prací a zajišťováním těžební základny, která podstatně ovlivňuje svými výstupy pohled na naftový průmysl a ovlivňuje pak zpětně jeho možnosti. Přesto je nutné říci, že ČSSR dnes disponujeme dostatečnými technickými kapacitami, které jsou při odpovídajícím zajištění nezbytnými materiály sto zabezpečit všechny požadavky vrtních prací v příslušných hloubkových kategoriích. Současně je třeba dále konstatovat, že průzkumné práce budou probíhat ve stále komplikovanějších geologických oblastech a ve větších hloubkách, než tomu bylo v minulosti. Těž vyhledávání skrytých ložiskových pastí

je dnes v naftovém průmyslu zcela obvyklou průzkomnou metodou a jak prokázal např. objev ložiska Gajary baden, ohraničeného změnou facií a kde těžitelné zásoby ropy překročily hranici 1 mil. t. a zemního plynu 1,5 mld m³, může se jednat o ekonomicky pozoruhodné přínosy.

Přechod do těchto nových podmínek a metodiky průzkumu však v posledních letech podstatně změnil nároky naftové geologie na geofyzikální, především seismické práce. Naftová geologie dnes vyžaduje, s ohledem na uvedené skutečnosti, registrace výhradně vysokými počty překrytů, modelování a migrace jako běžné metody, navíc zpracování po geofyzikální stránce v nejkratších možných termínech, nejpozději však do šesti měsíců po dokončení polních měření. Zatím se však Geofyzice Brno tento úkol nedaří plnit.

Naftový průmysl si v souladu s koncepcí SGÚ s ČGÚ klade za cíl v krátké době podstatným způsobem přispět k posílení palivoenergetické a surovinové základny československé ekonomiky, samozřejmě úměrně s přírodními podmínkami československého teritoria. Plnění této základní tendence je jediným a rozhodujícím měřítkem pro vkládané prostředky, ať již jsou z jakéhokoliiv zdroje, do této náročné oblasti.

Výsledky geologického prieskumu pri ťažbe rúd a rozvoj ich ťažby za posledných 15 rokov

MATEJ BERENČÍK

Rudné bane a magnezitové závody, generálne riaditeľstvo, Mýtna 23s,
811 07 Bratislava

Od oslobodenia našej republiky prešlo československé baníctvo veľmi zložitým vývojom. Zdedili sme malé výrobné jednotky poznačené vojnovými rokmi najmä tým, že boli vyrabované kvalitné zásoby a geologický prieskum nemal nijaký predstih. Závody boli technicky a technologicky zaostalé, boli v nich nedôstojné hygienicko-bezpečnostné podmienky práce, kádrovo boli nedostatočne vybavené, a najmä bez technického dorastu.

Napriek tomu sme vo veľmi krátkom čase rozvinuli ťažbu a spracovanie magnezitu, železných, mangánových, olovnato-zinkových a antimónových rúd a obnovili ťažbu medených a cínovo-volfrámových rúd a pyritu. Niektoré výrobné kapacity sme od základu zrekonštruovali a spolu s novými ťažobnými a spracovateľskými závodmi sú nepopierateľným dôkazom starostlivosti našich najvyšších stranických a hospodárskych orgánov o intenzívnejšie využívanie surovínovej základne ČSSR. Aj keď sa najväčší kvantitatívny skok dosiahol v rokoch 1955—1965, na využívanie nerastných surovín nejstovali pevné národohospodárske kritériá. Rozvoj odvetvia závisel viac-menej od momentálnych potrieb a extenzívnych snáh. Už v polovici 60. rokov sa objavili prvé pokusy

definovať surovinovú politiku štátu v známom uznesení vlády ČSSR č. 175 b/1956. Ale pozitívnu myšlienku tohto uznesenia negatívne ovplyvnila nedostatočná, resp. optimistická analýza možností dlhodobo kryť naše potreby kovov nákupom v zahraničí, dočasne za relatívne výhodných podmienok. Týmto tendenciám zodpovedal aj systém VOC. Navyše zložité technické a technologické podmienky niektorých ložísk náklady na výrobu kovov, resp. koncentrátov, neúmerne zvyšovali.

Ani úroveň ekonomického myslenia nestimulovala do dostatočnej intenzifikácie techniky, technológie a organizácie práce, a tak sa rozpory medzi nákladmi na ťažbu a úpravu a platnými veľkoobchodnými cenami prehĺbili.

Fakt, že v ČSSR neboli hutnícke kapacity na spracovanie cínovo-volfrámových, zinkových a tetraedritových koncentrátov a len malé spracovanie olovených koncentrátov, a teda všetky tieto suroviny sa vyvážali do zahraničia, a to väčšinou za nevýhodných cenových relácií, len podporoval vtedajšie tendencie obmedzeného rozvoja našej surovinovej základne. Kým zlúčenie banských podnikov roku 1965 do VHJ RBMZ pozitívne ovplyvnilo rozvoj baníctva, oddelením kovohutníckych spracovateľských kapacít sa priama previazanosť týchto dvoch odvetví a tlak na vzájomné ovplyvňovanie stratili.

Ďalšie vládne uznesenia, najmä č. 277/1966 a č. 235/69, spresnili ekonomické podmienky využívania našich (najmä rudných) ložísk a zavedením kategórie limitných nákladov vytvorili predpoklady na dlhodobejší a cieľavedomejší prístup k ich rozvoju.

Možno konštatovať, že účinnými technickými a organizačnými opatreniami sa v prevažnej časti ložísk, resp. závodov, za cca 6-ročné obdobie podarilo preklenúť skeptický prístup k možnostiam našej surovinovej základne, avšak na niektorých ložiskách sme boli nútení ťažobnú činnosť zastaviť, a to aj so všetkými z toho vychádzajúcimi dôsledkami.

Dnes po časovom odstupe vidíme, že vtedajšie tendencie silne postihli najmä oblasť geologického prieskumu, čo sme na našich ložiskách pocítovali ešte aj koncom 70. a začiatkom 80. rokov. Pomerne nízky prírastok geologických zásob z obdobia stagnácie nebolo možno následne doplniť a pripraviť do ťažby v potrebnom čase, čo vyvolalo silné napätie v plánoch PoPD a niekde znamenalo aj prechodné zníženie ťažby.

Vývoj ťažby hlavných ťažených surovín dokumentuje nasledujúca tabuľka (v kt).

Druh ťaženej suroviny	1945	1955	1965	1975	1980	1983
železné rudy	271	2790	2572	1731	1942	1831
mangánové rudy	30	260	80	—	—	—
cínovo-volfrámové rudy	—	85	99	120	101	196
olovnato-zinkové rudy	61	238	518	660	656	763
medené rudy	—	197	393	669	815	901
pyrit	—	1456	1966	—	—	—
magnezit	35	340	1041	2892	3096	3239

Celková ťažba rudných a nerudných surovín dosiahla roku 1983 objem 10 269 kt. Aj napriek takémuto rastu ťažby, a tým aj výroby bolo krytie potrieb národného hospodárstva domácimi prvotnými surovinami relatívne nízke a dosahovalo približne pri Fe 4,5 %, Cu 5 %, Pb 5,3 %, Zn 11 %, Sb 65 %, Hg 75 %, Sn 6 % a pod.

Z uvedeného dôvodu sa na dovoz týchto surovín vynaložilo roku 1975 viac ako 9 mil. Kčs FCO a roku 1981 až cca 16 mil. Kčs FCO. Pasívne saldo čiastočne znižuje vývoz nerastných surovín, prevažne v podobe koncentrátov a v prípade žiaruvzdorných materiálov aj finálnych výrobkov v hodnote 2350 mil. Kčs, na čom sa cca 40 % zúčastňuje magnezit a dinas. Kým hmotný dovoz za uvedené obdobie vzrástol na 1,08-násobok, finančné zvýšenie predstavuje 1,8-násobok. Pri približne rovnakom dovoze zo socialistických a nesocialistických štátov náklady na dovoz zo socialistických štátov vzrástli 1,5-krát, kým náklady na dovoz z nesocialistických štátov 2,2-krát.

Najmä v polovici 70. rokov sa oblasť surovinových zdrojov stala jedným z určujúcich smerníkov hospodárskeho rozvoja štátov a zvýrazňuje ju monopolistická cenová politika kapitalistických krajín vlastniacich nerastné suroviny a reštrikčná obchodná politika voči socialistickým štátom osobitne.

Preto každý spotrebiteľský štát, a takým je aj ČSSR, hľadá spôsoby racionalizácie spotreby a novelizuje vlastnú surovinovú politiku s dôrazom na zvyšovanie podielu surovín z vlastných zdrojov. Uznesenia vlády ČSSR, ako aj národných vlád správne vystihli svetové tendencie, ale napĺňanie týchto dokumentov nie je z vecného a časového hľadiska dostatočné.

Sedemdesiate roky v ČSSR možno charakterizovať nielen ako roky postupného oživovania banskej činnosti, ale aj postupnej cieľavedomej koordinácie záujmov ťažby a geologického prieskumu. Programy, ktorých realizácia sa v tomto období začala, resp. zintenzívnila, v SSR pozitívne ovplyvnili najmä rozvoj magnezitu a rúd Spišsko-gemerského rudohoria, banskoštiavnického rudného revíru, v ČSR najmä rozvoj jeseníckej oblasti a fluoritu. Kladne sa to prejavilo na prírastku zásob našich ložísk.

Uvedieme niekoľko príkladov reprezentujúcich 6. päťročnicu a 3 roky 7. päťročnice.

Ložisko	Surovina	Ø roč. ťaž. kt	Pohyb zásob	Náklady na GP (mil. Kčs)	
				PoP	ŤP
Košice	magnezit	530	+ 3 104	64 930	19 298
Lubeník	magnezit	500	+ 2 216	44 400	16 192
B. Štiavnica	polymet.	190	+ 894	33 459	40 456
Hodruša	Cu	58	— 12	8 395	9 427
Slovinky	Cu	218	+ 1 766	87 804	6 939
Niž. Slaná	siderit	691	— 1 291	32 066	2 499
Dúbrava	antimón	32	+ 170	17 179	10 463
Rudňany	komplex. ruda	816	— 6 385	115 831	30 041
Dúbrav. masív	magnezit	1760	—24 687	72 883	31 676

Je pravda, že do tejto bilancie je premietnutý aj prepočet zásob na kondície 7. päťročnice, odzrkadľujúce existujúce limitné náklady, avšak aj tak je prínos geologického prieskumu evidentný. Na druhej strane tabuľka zahŕňa len zásoby v evidencii VHJ, t. j. zásoby dooverené v etape podrobného a ťažobného prieskumu, ako aj prevzaté počas tohto obdobia od SGÚ po predbežnom prieskume a uhradené z OF GP. Je to báza, na ktorej uskutočňujeme súčasný a pripravujeme budúci rozvoj VHJ.

Z toho vidieť, že okrem ložiska magnezitu Dúbravský masív a komplexných Fe rúd Rudňany je na ostatných ložiskách úbytok zásoby krytý prírastkom. Na ložisku Dúbravský masív takúto situáciu spôsobuje pomerne vysoká ťažba a evidencia zásob len po horizont + 300, ktorej stav sa praktický odrazu zmení po ukončení prieskumných prác na horizonte + 200.

V Rudňanoch je situácia zložitejšia. Analýza ukázala, že cca od roku 1960 do roku 1980 (podľa dostupných podkladov) bolo v etape VP a PP overených 29 mil. t geologických zásob kategórie C₁ a C₂ a z nich len 18 mil. t bolo odovzdaných ťažobnej organizácii (za 20 rokov sa v Rudňanoch vyťažilo cca 16 mil. t). Navyše dnes s odstupom času možno konštatovať, že výpočet zásob z počiatku 60-ych rokov vychádzal z jednoduchšej interpretácie ložiska, a preto vo vyšších etapách GP bolo nevyhnutné závažné zásoby redukovať.

Istú orientáciu v tejto situácii môžu poskytnúť aj náklady na 1 t overených zásob za uvedené obdobie, ktoré predstavujú 7,98 Kčs/t v VP a PP, ale sumárne, t. j. vč. PoP a TP 11,31 Kčs/t, keď pri niektorých akciách PoP dosahovali aj vyše 100 Kčs/t.

Získané poznatky bude treba využiť pri ďalších geologickoprieskumných prácach v tejto oblasti, ale aj v iných ložiskách.

Z odborového fondu VHJ sa na financovanie geologickoprieskumných prác vynaložili takéto prostriedky:

Obdobie	Tis. Kčs	Poznámka
1967—70	116 758	
1971—75	283 783	z toho za realizáciu PP 82 mil. Kčs (SSR 27 mil. Kčs ČSR 55 mil. Kčs)
1976—80	580 351	z toho za realizáciu PP 78 mil. Kčs (SSR 35 mil. Kčs, ČSR 43 mil. Kčs)
1981—85	932 000	prognóza

Vývoj obsahu úžitkových zložiek rozhodujúcich ložísk od roku 1970 bol nasledujúci:

Ložisko	Úž. zložka	1. 1. 1970 ‰	1. 1. 1984 ‰
Rudňany	Fe	30,37	29,39
Nižná Slaná	Fe	33,00	33,60
Slovinky	Cu	0,84	0,77
Rožňava-Mária	Fe	34,30	33,66

Ložisko	Úž. zložka	1. 1. 1970 ‰	1. 1. 1984 ‰
Banská Štiavnica	Pb	2,10	1,82
	Zn	3,40	2,73
	Cu	0,50	0,38
Hodruša	Cu	1,08	0,76
Dúbrava	Sb	4,2	2,78

Aj v tomto porovnaní treba vidieť vplyv prepočtu na nové kondície.

Vo väčšine prípadov viedlo zníženie kovnatosti geologických zásob aj k zníženiu obsahu úžitkových zložiek v ťažených rudách. S týmto trendom treba aj v budúcnosti počítať, a preto sme prikróčili k rekonštrukcii, rozširovaniu a výstavbe nových úpravárenských kapacít. Ich cieľom je zvýšením spracúvaním pokryť aspoň úbytok výroby kovov spôsobený zníženou kovnatosťou. Máme na mysli hlavne Banskú Štiavnicu, Hodrušu a Dúbravu, kde je pokles kovnatosti najväčší. Avšak aj v ďalších úpravniach sa pomocou technického rozvoja technologické procesy zefektívnili, hlavne zvýšením parametrov výťažnosti. Vo výrobe žiaruvzdorných materiálov nešlo len o kvantitatívny rast ťažby, ale o kvalitatívne vyššie zužitkovanie ťaženej suroviny a jej finalizáciu.

Pri zvyšovaní ťažby magnezitu podľa už uvedenej tabuľky bolo jeho využitie v hlavných produktoch nasledujúce:

Výrobok	Jed-notka	1945	1950	1960	1970	1980	1983
Výroba koncent.	mil. t	0,035	0,215	0,817	1,547	1 667,3	1 673,3
Tehliarsky slinok	kt	5,2	89,9	171,1	271,7	326,3	330,3
Oceliarsky slinok	kt	—	27,5	157,5	359,5	336,3	328,9
Bázické stavivá	kt	1,2	26,6	117,1	208,5	285,3	293,2

Tento vývoj zodpovedá požiadavkám rozvoja hutníctva a cementárskeho priemyslu nielen doma, ale aj v zahraničí, čo sa prejavilo aj v exporte. Roku 1983 dosiahol podiel exportu z výroby 46,7 %.

Začiatok 80. rokov bol v znamení nových pozitívnych prístupov k rozvoju surovínovej základne. Dlhodobá koncepcia rozvoja našej VHJ do roku 1995, resp. do roku 2000, vypracovaná na základe uznesenia vlády ČSSR č. 10/1983 a č. 138/1983, je úzko previazaná s koncepciou rozvoja ČGÚ a SGÚ a zabezpečuje základné strategické ciele technického a ekonomického rozvoja odvetvia v reálnom čase. Berie pritom do ohľadu potreby národného hospodárstva, ale aj reálne možnosti tohto rozvoja ako z pohľadu potrebných geologických zásob, tak aj ich využitia a pamätá na výstavbu potrebných ťažobných a spracovateľských kapacít.

Podľa tejto, podčiarkujeme, spoločnej koncepcie možno pokryť potreby nášho národného hospodárstva v roku 2000 nasledujúco: Vo výrobe surového železa na 4,7 ‰, Cu na 8,2 ‰, Zn na 29,3 ‰, Pb na 11,1 ‰, Sn na 32,8 ‰, Sb na

106,2 ‰, Au na 18,8 ‰, Ag na 11,2 ‰ W na 17,0 ‰, Hg na 60,0 ‰.

Tento proporcionálny rozvoj surovinovej základne nemožno pokladať za extenzívny, ale za intenzívne stabilizujúci faktor, pretože jednoznačne zmierňuje našu sústavne sa zvyšujúcu závislosť od dovozu farebných kovov, hlavne z oblasti voľnej meny.

Spracovaná koncepcia rozvoja súčasne znamená aj štrukturálnu zmenu v účinnosti a komplexnosti využívania našej surovinovej základne. Výstavbou Hydrometalurgického závodu v Bruntáli bude k dispozícii kapacita na komplexné spracovanie polymetalických koncentrátov doteraz neefektívne vyvážaných do zahraničia. Stavba Bezželezité slinky Hačava umožní oveľa efektívnejšie zhodnotiť magnezitovú surovinu a nadväzne stavba Špeciálna keramika Lovinobaňa zabezpečí nášmu hutníctvu a pre export vysokokvalitné žiaruvzdorné materiály potrebné pri moderných hutníckych technológiách. Podobne by bolo možno menovať ďalšie stavby a programy rozvoja.

Netreba vôbec zdôrazňovať, že jednou zo základných podmienok, ale skôr súčasťou rozvoja surovinovej základne, je geologický výskum a prieskum. Sme toho názoru, že ďalšia intenzifikácia jednej aj druhej oblasti je nevyhnutná. Z hľadiska moderných geologických koncepcií nám chýbajú pohľady na štrukturálnu stavbu rudných polí, genézu zrudnenia, geochemiu, mineralógiu, petrografiú a pod. aj v známych rudných revíroch. Niekedy chýba aj vzájomná informovanosť o realizácii či výsledkoch týchto prác. Preto napr. pre oblasť Banskej Štiavnice navrhujeme vytvoriť pracovný tím, kde by boli zastúpené všetky organizácie, ktoré akýmkoľvek spôsobom môžu pomôcť objasniť geologické zákonitosti, skoordinať postup prác, a tým urýchliť rozvoj tohto síce historického, ale stále ešte perspektívneho rudného rajónu.

Oveľa väčšiu pozornosť ako doteraz budeme musieť venovať stopovým prvkom, ich kvalitatívnemu a kvantitatívnemu hodnoteniu, a to pomerne presnému, aby sa na tomto základe dala zhodnotiť ich reálna ekonomická hodnota.

ZO ŽIVOTA SPOLOČNOSTI

Bohuslav Cambel: Rozpracovanie záverov 8. zasadnutia ÚV KSC na podmienky Geologického ústavu SAV (Bratislava 31. 1. 1984)

Ôsme zasadnutie ÚV KSC, ktoré bolo venované otázkam urýchlenia vedecko-technického rozvoja, má zásadný význam pre celú našu spoločnosť. Vedecko-technická revolúcia je dnes objektívnou skutočnosťou a jej univerzálny charakter znamená, že sa jej vplyvu nemožno vyhnúť. Každý štát, ktorý chce udržať kontakt s najpokrokovejšími výsledkami modernej vedy a techniky, musí vedecko-technickú revolúciu pokladať za základ stratégie svojho rozvoja.

Zasadnutie ÚV KSC v júni 1983 ukázalo, že hlavné problémy sú v realizácii výsledkov vedy a techniky a v ich nedostatočnom využívaní na zvyšovanie efektívnosti hospo-

dárskeho rozvoja. Treba zabezpečiť, aby sa vedecko-technický rozvoj stal základom plánovania a riadenia a aby sa uplatňovanie jeho výsledkom stalo hlavným obsahom riadiacej, plánovacej a organizačnej práce na všetkých stupňoch, t. j. ako na pracoviskách, tak aj vo sfére centrálného riadenia s posilnením jeho nadrezortných koordinačných funkcií. Tým sa majú vytvoriť podmienky pre iniciatívu a celospoločensky užitočnú a inovačnú aktivitu vedeckých a hospodárskych organizácií aj jednotlivcov.

V Geologickom ústave SAV ide v oblasti hospodárskej politiky o nasledujúce opatrenia:

Dôsledne orientovať vedeckovýskumný potenciál ústavu na riešenie závažných prioritných úloh Štátneho plánu základného výskumu tak, aby sa získané poznatky bezprostredne využívali v spoločenskej praxi.

V oblasti štátneho plánu základného výskumu je Geologický ústav SAV koordinačným a z veľkej časti aj riešiteľským pracoviskom dvoch hlavných úloh:

II-4-4 Analýza vývoja stavby kľúčových oblastí Západných Karpát, koordinátor akademik M. Maheľ a

II-4-6 Geochemia endogénnych a exogénnych procesov, minerogenéza a petrogenéza, koordinátor akademik B. Cambel.

Významný prínos pre prax majú úlohy, ktoré sa v súčasnosti plnia, a to Riešenie stavby pribradlovej oblasti, styk vnútorných a vonkajších Karpát, Nové poznatky o stratigrafii, litológii a chemicko-technologických vlastnostiach ložiska Butkov—Ladce, ktoré umožňujú vypracovať kvalitný plán prípravy otvárky a dobývania cementárskych surovín.

Významné teoretické aj praktické výsledky priniesol výskum v Malých Karpatoch týkajúci sa čiernych bridlič v produktívnom rudonosnom súvrství.

Dôležitou súčasťou práce ústavu je aj zmluvná spolupráca s organizáciami praxe. Pracovníci oddelenia nerastných surovín v Banskej Bystrici úzko spolupracujú pri riešení otázok zrudnenia stredoslovenských neovulkanitov s Rudnými baňami a Geologickým prieskumom v Banskej Bystrici a Banskej Štiavnici.

V roku 1982 bola uzavretá dohoda o spolupráci s koncernom Naftový a plynársky priemysel v Bratislave, nadväzujúca na novovytvorenú ústavnú úlohu Komplexný výskum vrtných jadier z podložia viedenskej panvy. V rámci tejto úlohy kolektív pracovníkov Geologického ústavu SAV podrobne zhodnotil vzorky vrtných jadier z hlbokého podložia viedenskej panvy vo vrtoch Šaštín-11, Borský Jur-14, 15 a 17. Získané poznatky o stratigrafii, litológii a geochemii hornín pomohli získať obraz o priestorovom rozložení štruktúrnych elementov podložia najmä v oblasti perspektívneho ložiska Borský Jur.

Geologický ústav SAV vypracoval podkladovú správu vedecko-technickej štúdie a výstupný dokument vedeckého riešenia Komplexný výskum rúd a surovín s ohľadom na využitie ekonomiky významných stopových prvkov, ktorý informuje o súčasnom stave preskúmanosti a možnostiach a perspektívach využitia stopových prvkov a ťažených aj skúmaných nerastných surovínach. Táto štúdia bola poskytnutá na ďalšie prerokovanie Slovenskej plánovacej komisii a ďalším centrálnym inštitúciami.

Ústav vypracoval aj rámcovú osnovu hlavnej úlohy pripravovaného štátneho plánu základného výskumu (SPZV) na 8. päťročnicu pod názvom Geochemia, mineralógia a petrológia horninotvorných a ložiskotvorných procesov, ktorá by mala byť celoštátnou úlohou koordinovanou Geologickým ústavom SAV.

Cieľom je látkový, metodickoanalytický a mineralogicko-petrologický výskum geologických materiálov z hľadiska ich vzniku, akumulácie, migrácie prvkov a s ohľadom na ich praktické využitie. Riešenie úlohy by malo viesť ku komplexnému využitiu a zhodnoteniu našich surovinových zdrojov.

Významnou úlohou, zakotvenou aj v rozpracovaní záverov 8. zasadnutia ÚV KSČ na podmienky SAV a Geologického ústavu SAV, je pripravovaný cieľový projekt základného výskumu geologických štruktúr juhozápadnej časti Západných Karpát vo vzťahu k perspektívam ložísk ropy a zemného plynu. V priebehu roka 1984 by mali byť v spolupráci s Predsedníctvom SAV a spolupracujúcim Slovenským a Českým geologickým úradom vytvorené organizačné, kádrové aj materiálne podmienky na uvedenie cieľového projektu základného výskumu (CPZV) do života a mala by sa začať prvá etapa výskumných prác. Ide o mimoriadne významné zoskupenie vedeckého potenciálu pracoviska SAV, vysokých škôl a inštitúcií iných rezortov na riešenie problematiky, ktorá má z hľadiska získavania nových ložísk energetických surovín pre naše národné hospodárstvo mimoriadny význam.

Ďalšie úlohy, ktoré sa zaväzuje ústav plniť, sú nasledujúce:

- Rozvíjanie a prehľbovanie medzinárodnej spolupráce v rámci bilaterálnych a mnohostranných dohôd, korelačných programov a Karpatsko-balkánskej asociácie, najmä s ústavmi AN ZSSR a bratských socialistických krajín;

- orientovanie činnosti detašovaného oddelenia nerastných surovín v Banskej Bystrici na riešenie úloh, ktoré majú pri zabezpečovaní surovinovej základne bezprostrednú aplikáciu v spoločenskej praxi, najmä v Stredoslovenskom kraji; dokazujú to dohady uzavreté s Rudnými baňami a prieskumnými podnikmi;

- naďalej pokladať komplexné racionalizačné brigády za jednu z najprogresívnejších foriem spojenia vedy s praxou, vytvárať pre ich činnosť v ústave potrebné podmienky a kontrolovať ich činnosť.

- vytvárať a rozširovať spoločné a združené pracoviská ústavu s pracoviskami vysokých škôl a rezortov tak, aby spojením moderného prístrojového vybavenia bolo možné podstatne zvýšiť úroveň a komplexnosť vedeckého výskumu;

- zabezpečovať plnenie uzavretých dohôd s pracoviskami praxe a považovať ich za dôležitý prostriedok urýchleného odovzdávania výsledkov základného výskumu spoločenskej praxi;

- prijímať účinné opatrenia na zabezpečenie ekonomického využívania prístrojového vybavenia.

Teplotno-tlakové problémy vo flyšových oblastiach a bradlovom pásme na východnom Slovensku a ich vzťah k ropoplynonosnosti

RUDOLF RUDINEC

Moravské naftové doly, k. p. Hodonín, Prieskumný závod Michalovce

(6 obr. a 5 tab. v texte)

Doručené 18. 1. 1984

Вопросы температуры и давления во флишевых районах и утёсовой зоны Восточной Словакии и их отношение к нефтегазности.

Скважины глубиной 3—6 километра на Восточной Словакии с точки зрения распределения теплотного поля во флишевых свитах и их непосредственной почве показали следующую последовательность: дуклянская единица, утёсовая зона, магурский покров и центральнокарпатский палеоген. Смотря на температурную ситуацию свиты с точки зрения существующих представлений более высокие аккумуляции нефти можно предполагать на глубине 2700—4000 м; газа на глубине 5200—6300 м.

Анализ давлений в слоях показал, что центральнокарпатский палеоген и дуклянская единица имеют эти давления ниже гидростатического давления. В утёсовой зоне являются приблизительно гидростатические и в магурском прикрове как правило высокие.

Temperature — pressure conditions in Flysch and Pieniny Klippen Belt areas of Eastern Slovakia: their relation to perspectives of natural hydrocarbons

Deep drilling reaching 3 to 6 km depths in Eastern Slovakia revealed that in respect of temperature distribution the single units may be arranged in the sequence of decreasing temperatures as follows: the Dukla unit, Pieniny Klippen Belt, Magura nappe and the Central Carpathian Paleogene units. With regard to the temperature distribution and assuming hitherto valid general considerations, greater accumulations of natural oil may be predicted in the 2,700—4,000 m interval whereas gas accumulations may be located in 5,200—6,300 m depths. An analysis of bedding pressures revealed that generally lower than hydrostatic pressures occur in the Central Carpathian Paleogene and Dukla units. Bedding pressures are roughly equal to hydrostatic ones in the Pieniny Klippen Belt whereas higher than hydrostatic pressures characterize the Magura nappe.

Na východnom Slovensku sa prieskumné práce na ropu a zemný plyn sústreďujú v oblastiach: východoslovenský neogén, vnútorný flyš — centrálno-karpatský paleogén, bradlové pásmo a vonkajší flyš — magurský príkrov a duklianska jednotka.

V každej z týchto oblastí sa realizoval jeden alebo viac hlbokých vrtov (obr. 1). Vrty poskytli zaujímavé a rozmanité výsledky o teplote a tlaku. Ukazuje sa, že každá z oblastí je z pohľadu týchto fyzikálnych javov akousi mikroprovinciou s viac alebo menej odlišnými pomermi. Ich poznávanie je dôležité z pohľadu teoretických prognóz, možnej genézy a koncentrácie kvapalných a plyných uhľovodíkov. Nie menej významné sú vedomosti o týchto javoch z praktického aspektu, t. j. pri zabezpečovaní kvalitného a technologicky optimálneho režimu vrtných prác.

Vo všeobecnom chápaní sú teplotné pomery najmä odrazom hlbšej stavby kôry a plášťa, ale sčasti aj dnešného režimu prúdenia podzemnej vody vo vzťahu k východom súvrství na povrch. Tlakové prejav signalizujú celkovú dynamiku prostredia, ktorá odráža súčasné tektonické napätie (stresové pole), premietajú sa tu rozmanité faktory, stavba súvrství (faciálny vývoj, mocnosť, sedimentov, diagenéza a i.) ako odraz minulých dejov.

Pretože sa táto problematika už podrobne z rozličných hľadísk vo východoslovenskom neogéne rozoberala (Rudínek, 1970, 1976, 1978), na porovnanie uvádzame iba niektoré podstatné informácie. Ťažisko práce sa sústreďuje na oblasti, kde prieskumné práce pokračujú.

Stručná geologická situácia skúmaných oblastí a doterajšie teplotné a tlakové výsledky

Centrálno-karpatský paleogén zaberá územie na J a JZ od bradlového pásma, t. j. od štátnej hranice zo ZSSR na JV až po hranicu s PLR na SZ. V severnej časti východoslo-

venského neogénu sa čiastočne ponára pod jeho sedimenty. Na J a sčasti Z sa opiera o staršie súvrstvie centrálnych západných Karpát. Mocnosť flyšových súvrství od J na S narastá a pri bradlovom pásme dosahuje 3000—3500 m.

Prieskum na ropu sa v tejto oblasti doteraz sústreďuje na prvej štruktúre Lipany. Tu sa vyhlbil hlboký vrt Lipany-1 (4000 m), Lipany-2 (3500 m), Lipany-4 (3000 m) a Lipany-3 (3100 m).

Tieto vrty približne do hĺbky 1800—2000 m prevrátili flyšové súvrstvie s vrásovo-šupinatou stavbou. Litologicky ide hlavne o tmavý slabo vápnitý ílovec s nevýraznými polohami jemnozrnného vápnitého pieskovca. Vo viac detritickej spodnej časti v intervale 2000—3100 m podstatne vzrastá podiel piesčitej zložky. Pieskovec tu miestami dosahuje aj vyše 100 m mocnosť, inde iba desiatky metrov. Ojedinele sa spozorovali mocné vápenčovo-slieňovcové polohy (olistolity) s jurskou a spodnokriedovou faunou (Rehánek, 1983). Bázu centrálno-karpatského paleogénu tu pod numulitovým vápencom tvorí 100—150 m mocný komplex pestrého rozpučaného ílovca ležiaceho diskordantne na vrchnotriasovom dolomite s polohami pestrého ílovca keupru (obr. 1).

Na štruktúre Lipany sa z rozpučaného dolomitu zisťujú prítoky až samotky slabo až stredne mineralizovanej slanej vody s CO_2 , v bazálnej časti centrálno-karpatského silne vápnitého pieskovca a rozpučaného slieňovca a vápenca (olistolity) menšie prítoky plynu a pulzujúce prítoky ľahkej ropy s hustotou 816 kg/m³.

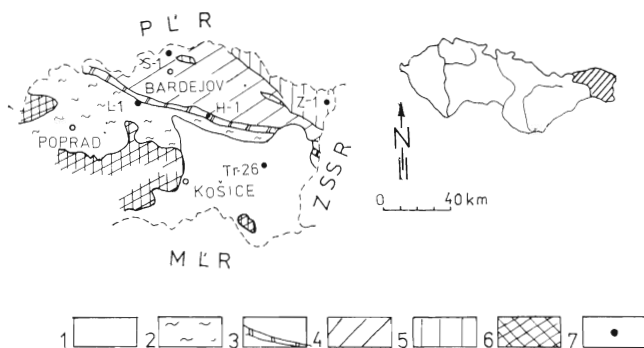
Merania teploty v najhlbšom vrte Lipany-1 ukázali, že v hĺbke 1060 m je teplota 41 °C, 2900 m 64 °C, 3000 m 91 °C a v hĺbke 3900 m 112 °C (Leško et al., 1982). Hlbkové zobrazenie teplotného poľa jednoznačne ukazuje, že ide o najchladnejšiu oblasť na východnom Slovensku (tab. 1, obr. 2). Ukazuje sa, že centrálno-karpatský paleogén sa ochladzuje v dôsledku dobre priepustných karbonátových hornín v jeho podloží. Tie vystupujú na povrch pri jeho južnom okraji. Tu povrchová voda infiltruje, preniká do hĺbky a ochladzuje okolie a, prirodzene, aj nadložie. Vplyv tepla prechádzajúceho z hĺbín Zeme sa faktu čiastočne potláča. Príkladom je lokálna „chladná“ mikroprovincia v hĺbke 1000 a 2000 m v okolí východov humenského mezozoika na povrch (obr. 3 a 4).

Táto interpretácia sa opiera o fakt, že voda v podpaleogénnych karbonátoch je iba slabo až stredne mineralizovaná, signalizuje otvorenosť rezervoára, v ktorom sa čiastočne riedi s povrchovou sladkou vodou. Naproti tomu voda z obalových mezozoických súvrství, ktoré sú v podloží týchto súvrství (humenského mezozoika) v Košickej kotline, má

charakter ropnej silne mineralizovanej vody, čo svedčí o uzavretosti rezervoára (Rudinec, 1980). Všeobecne sa to prejavuje tak, že sa vo väčšej hĺbke tento vplyv stráca (obr. 5).

Zaujímavé sú údaje o vrstvovom tlaku, ktorého výpočet sa robil tak, že sa hydrostatický tlak každého súvrstvia počítal vzhľadom

na hĺbku obzoru a zistenú alebo analogicky odvodenú hustotu vrstvovej vody. Tento tlak sa bral za základ a namerané hodnoty ložiskového tlaku (hlbinným manometrom pri testerovaní) sa prepočítali na vrchnú hranicu perforácie (tab. 2). Ukazuje sa, že v mezozoickom vrchnotriasovom súvrství je tlak



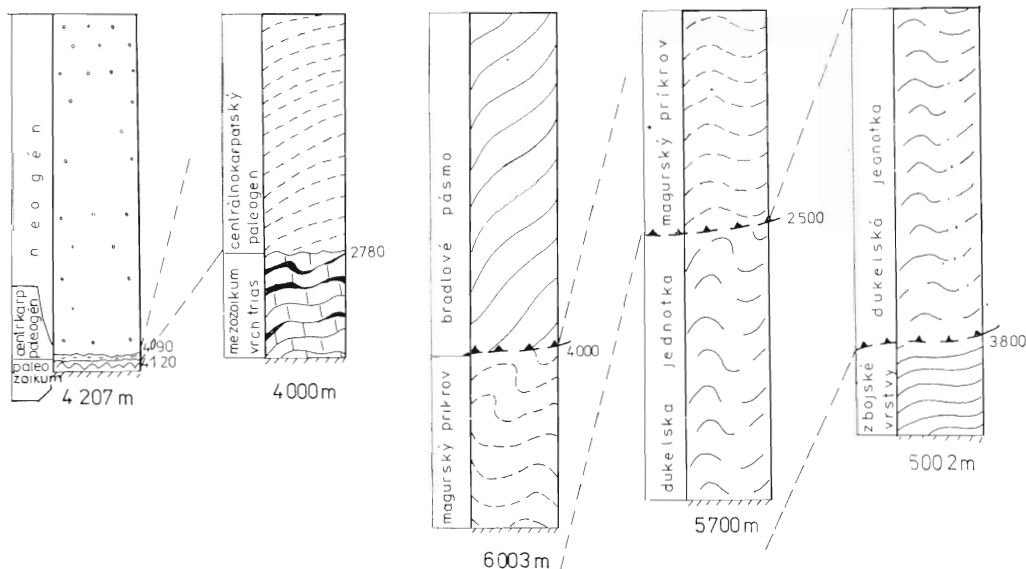
TRHOVIŠTE -26

LIPANY -1

HANUŠOVCE -1

SMILNO -1

ZBOJ -1



Obr. 1. Korelačná schéma najhlbších vrtov na východnom Slovensku (Rudinec, 1983). 1 — východoslovenský neogén, 2 — centrálnokarpatský paleogén, 3 — bradlové pásmo, 4 — magurský príkrov, 5 — duklianska jednotka, 6 — predterciérne súvrstvia, 7 — hlboké vrtý (Tr — Trhovište, L — Lipany, H — Hanušovce, S — Smilno, Z — Zboj)

Fig. 1. Correlation scheme of deepest drillings in Eastern Slovakia (Rudinec 1983). 1 — East Slovakian Neogene, 2 — Central Carpathian Paleogene unit, 3 — Pieniny Klippen Belt, 4 — Magura nappe, 5 — Dukla unit, 6 — Pre-Cenozoic units, 7 — deep drillings (Tr — Trhovište, H — Hanušovce, S — Smilno, Z — Zboj)

vzhľadom na vrstvovú vodu (hustota slabo až stredne mineralizovanej vody je 1001–1008 kg/m³) takmer hydrostatický (tab. 2, obr. 6). Na druhej strane všetky priepustné obzory v centrálnokarpatskom paleogéne vykazujú nižší tlak ako hydrostatický, a to s rozptylom od 1,7–12,8 ‰, ojedinele až 23,3 ‰. Pretože sa tu doteraz pri čerpacích pokusoch voda nezistila, hydrostatický tlak sa vypočítal vzhľadom na mineralizovanú vodu s hustotou 1010 kg/m³.

Bradlové pásmo predstavuje úzku a dlhú a v geologickej literatúre mnohými predstavami opradenú štruktúru smeru SZ–JV oddeľujúcu vnútorný a vonkajší flyš. V tejto oblasti bol vyhlbený najhlbší vrt na východnom Slovensku Hanušovce-1 do hĺbky 6003 m (obr. 1). Do hĺbky 4000 m prevrtal bradlové pásmo a do konečnej hĺbky nevyšiel z flyšových súvrství magurského príkrovu (Leško et al., 1983).

Súvrstvie bradlového pásma reprezentuje do hĺbky 2900 m silne vztýčený spevnený pieskovec preložený tmavým ílovcem vrchnej kriedy. Ten prechádza do sterilného súvrstvia pieskovca a ílovca pri báze s viacerými polohami pestrého ílovca až do hĺbky 4000 m.

Flyšové súvrstvia budúce odvrchu veľmi silne vápnité rozpukaný a kavernózný pieskovec až piesčité vápenec s polohami tmavého ílovca postupne prechádzajúceho do piesčito-ílovitých súvrství. V intervale 4000–5100 m bola prevrtaná mohutná sedimentárna brekcia.

Vo vrchnej, drvenej a rozpukanej časti flyšových súvrství sa z intervalu 4000–4510 m zistili viaceré obzory s menším prítokom plynu. Podobný výsledok je aj z piesčitého

rozpukaného obzoru z bradlového pásma (hĺbka 2602,0–2636,0 m).

Pri meraní geotermického stupňa vrtu Hanušovce-1 sa namerala teplota v hĺbke 1000 m 47 °C, 2000 m 76 °C, 3000 m 106 °C, 4000 m 135 °C, 5000 m 164 °C, 5874 m 190 °C. Hĺbkové zobrazenie teplotného poľa ukazuje, že bradlové pásmo tvorí teplotne stred medzi oblasťami skúmaného teritória (tab. 1, obr. 2).

Ložiskový tlak obzorov, v ktorých sa zistil prítok plynu, je o 9,1 ‰ nižší a o 11,9 ‰ vyšší ako hydrostatický (tab. 2 a obr. 6). Zo skúšaných obzorov sa nezistil prítok vody, a tak hustotu mineralizovanej vody predpokladáme 1020 kg/m³ a vzťahujeme na ňu aj ložiskový tlak.

Vonkajší flyš — magurský príkrov. Tu sa na SZ od východov smilnianskeho tektonického okna vyhlbil do hĺbky 5700 m vrt Smilno-1 (obr. 1). Do hĺbky 2500 m prevrtal magurský príkrov ako pestrý nepiesčité ílovec, ktorý smerom k báze prechádza do sivého ílovca s málo výraznými piesčitými polohami. Do konečnej hĺbky pokračoval vo vŕtaní flyšových sekvencií duklianskej jednotky a menilitového — krosnianskeho pásma (?). Litologicky ide o striedanie sa tmavého vápenatého ílovca s jemnozrnným vápenatým a pri báze už kremitým jemnozrnným pieskovcom. V intervale 3600–4460 m a 5050–5350 m boli prevrtané polohy sedimentárnych brekcií — ílovca a pieskovca.

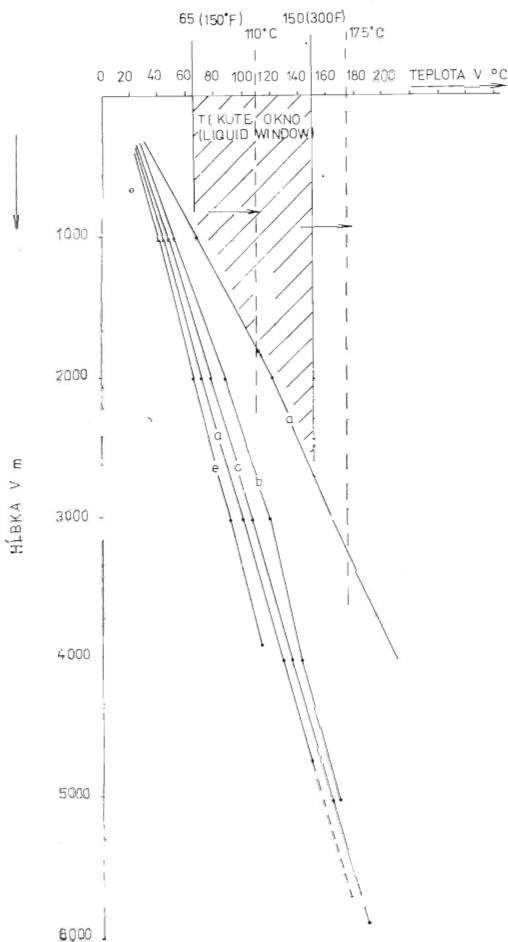
Na tomto vrte sa pri zámere geotermického stupňa namerala teplota v hĺbke 1000 m 43 °C, 2000 m 70 °C, 3000 m 100 °C, 4000 m 128 °C, 4710 m 148 °C. Ukazuje sa, že je to druhá „najchladnejšia“ oblasť na východnom Slovensku (tab. 1, obr. 2, 3, 4, 5).

Zámery ustálenej teploty v hlbokých vrtoch na východnom Slovensku
Data on stable temperatures in deep drillings of Eastern Slovakia

Tab. 1

Oblasť (vrt)	Hĺbka vrtu (m)	Teplota v °C z hl. (m)					
		1000	2000	3000	4000	5000	6000
Východoslovenský neogén (Trhovište-26)	4207	67	120	162	209		
Vonkajší flyš — duklianska jednotka — (Zboj-1)	5002	51	87	118,5	141	168	
Bradlové pásmo (Hanušovce-1)	6003	47	76	106	135	164	190 (5874)
Vonkajší flyš — magurský príkrov (Smilno-1)	5700	43	70	100	128	148 (4710)	
Centrálnokarpatský paleogén (Lipany-1)	4000	41	64	91	112 (3900)		

Údaje o vrstvovom tlaku z plynonosných obzorov ukazujú, že je vyšší ako hydrostatický o 10,5–39 ‰ (tab. 2, obr. 6). Tlakové



Obr. 2. Hĺbkový priebeh ustáleného teplotného poľa na východnom Slovensku (Rudinec, 1983). a — východoslovenský neogén (vrt Trhovište-26), b — vonkajší flyš — duklianska jednotka (vrt Zboj-1), c — bradlové pásmo (vrt Hanušovce-1), d — vonkajší flyš — magurský príkrov (vrt Smilno-1), e — centrálnokarpatský paleogén (vrt Lipany-1)
Fig. 2. Depthward distribution of the stable thermal field in Eastern Slovakia (Rudinec 1983). a — East Slovakian Neogene (Trhovište-26 drilling), b — outer flysch (Dukla unit, Zboj-1 drilling), c — Pieniny Klippen Belt (Hanušovce-1 drilling), e — Central Carpathian Paleogene unit (Lipany-1 drilling)

hodnoty sa vzťahujú na mineralizovanú vodu a sú také, aké sa zistili z vrtu Zboj-1 (hustota 1037 kg/m³).

Vonkajší flyš — duklianska jednotka. Tu sa realizoval hlboký vrt Zboj-1 do hĺbky 5002 m (obr. 1). Do hĺbky 3800 m prevráťal flyšové súvrstvia duklianskej jednotky. Litológicky ide poväčšine o jemnozrnný až strednozrnný spevnený vápnitý pieskovec striedajúci sa s tmavým slabo vápnitým fľovcom. V jeho podloží sa až do hĺbky 5002 m vrtalo v neznámom — zbojskom súvrství (vrchný eocén? — sp. oligocén). Petrograficky ho charakterizuje kremitý rôznorznný pieskovec až zlepenec s vrstvičkami tmavého fľovca. Celý komplex zbojských vrstiev je v nerovnakej intenzite rozpukaný a miestami kavernózny, najmä vo vrchnej časti. Ekvivalent tohto súvrstvia na povrchu nepoznáme (Đurkovič — Koráb — Rudinec et al., 1982).

Prí čerpacích skúškach sa zo zbojského súvrstvia okrem menších prítokov horľavého a nehorľavého plynu zistili prítoky až samotoky slanej silne mineralizovanej ropnej vody v intervale 3800–4800. V bazálnej časti zbojského súvrstvia sa v intervale 2900–3800 m zistili iba menšie prítoky horľavého plynu s kapacitou v stovkách m³/24 hod.

Prí zámere geotermického stupňa sa nameľali tieto hodnoty: v hĺbke 1000m 51 °C, 2000 m 87 °C, 3000 m 118 °C, 4000 m 141 °C, 5060 m 168 °C. Ukazuje sa, že ide o druhé najteplejšie územie na východnom Slovensku (obr. 2, tab. 1).

Analýza vrstvového tlaku v zbojskom súvrství ukázala, že je o 2,5–9,9 ‰ nižší ako hydrostatický (tab. 2, obr. 6). Tlak sa vzťahuje na ložiskovú vodu, ktorej hustota je od 1029–1037 kg/m³. Výpočet sa urobil pre hustotu vody 1037 kg/m³. Vrstvový tlak pri obzoroch z bazálnej časti duklianskej jednotky v intervale 2900–3800 m, ako sa zdá, nie je ustálený a pohybuje sa od 12,3–24,8 ‰ nižšie ako hydrostatický. Iba v jednom prípade sa pri skúške počas vrtania nameral vyšší ako hydrostatický tlak (tab. 2).

Na porovnanie a dokreslenie celkovej mozaiky ropných oblastí východného Slovenska uvádzame výsledky zámeru ustálených teploty aj z najhlbšieho vrtu Trhovište-26 (hĺbka 4207 m), vyhlbeného v severovýchodnom krídle východoslovenskej neogénnej panvy (obr. 1). Teplota v hĺbke 1000 m je 67 °C, 2000 m 120 °C, 3000 m 162 °C, 4000 m 209 °C (tab. 1).

Hĺbkový priebeh a korelácia s ostatnými uvedenými vrtmi jednoznačne ukazuje, že ide o najteplejšiu oblasť (obr. 2).

Pretože je z neho viac podkladov, oveľa lepšie je známy aj vrstvový tlak. Mení sa v horizontálnom aj vertikálnom smere. V juho-východnej a centrálnej časti Východoslovenskej nížiny sú jeho hodnoty v intervale

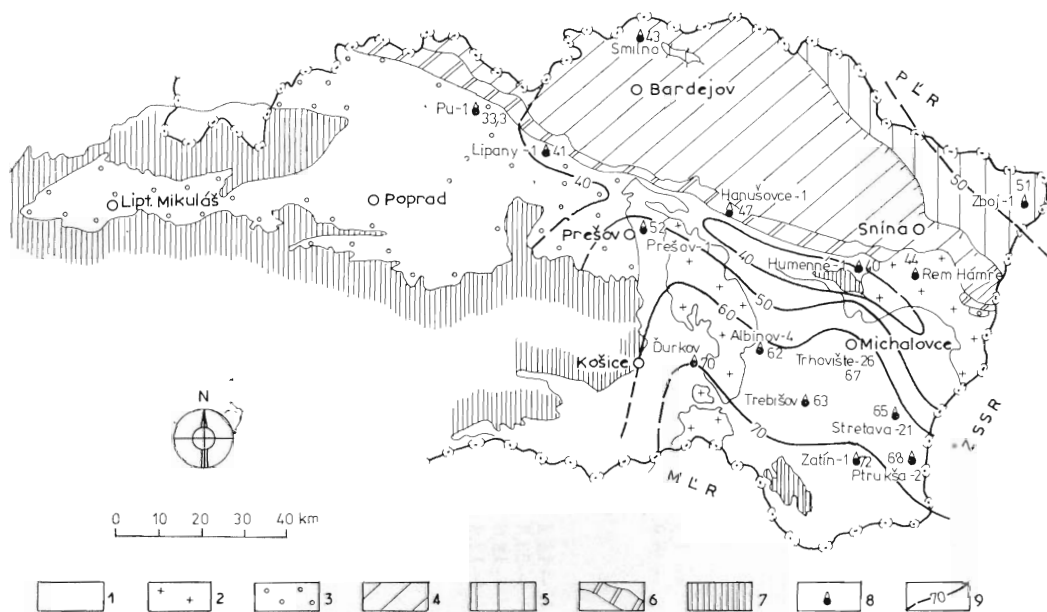
Tabuľka rozloženia vrstvomého tlaku v predneogénnych oblastiach východného Slovenska
Distribution of bedding pressures in Pre-Neogene units of Eastern Slovakia
(Ruďinec 1983)

Tab. 2

Oblasť	Vrt	Hĺbka obzoru	Nameraný ložiskový tlak v MPa	% vztah lož. tlaku k hydrostatickému na vrch perforácie		Poznámky
				nižší	vyšší	
Vonkajší flyš — duklianska jednotka	Zboj-1	4828,0—4853,5	46,0	— 9,9.		Zbojské súvrstvie — eocén
		4858,0—4867,5				
		4723,0—4726,5	48,36	— 2,5.		
		4719,5—4692,5				
		4442,0—4449,5	44,52	— 5,3.		Hustota vrstvovej vody 1029—1037 kg/m ³
		4460,0—4467,0				
		4469,5—4472,0	43,33	— 5,9.		Lupkovské vrstvy vrchná krieda — paleogén
		4328,5—4334,5				
		4361,0—4343,0	40,46	— 3,4.		
		3964,0—3992,5		— 2,7.		
		3887,5—3901,0	39,48	— 14,1.		
		3803,5—3834,0		— 24,8		
		3355,0—3420,0	26,29*	— 12,3		Hustota vrstvovej vody (odhad)
		3296,0—3312,0		— 21,6		
		3179,0—3190,0	25,91*		+14,1	Hustota 1037 kg/m ³
		3006,4—3030,0				
		2900,0—3025,0	25,5*	—15,3		
Vonkajší flyš — Magurský príkrov	Smilno-1	5639,5—5700,0	82,75+		+39	Menilitovo-kros- nianske súvrstvie? Duklianska jednotka Hustota 1037 kg/m ³ vrstvovej vody
		4146,0—4170,0	58,5		+33,2	
		3209,0—3308,0	37,98+		+10,5	
		2990,0—3015,0	39,47		+33,4	

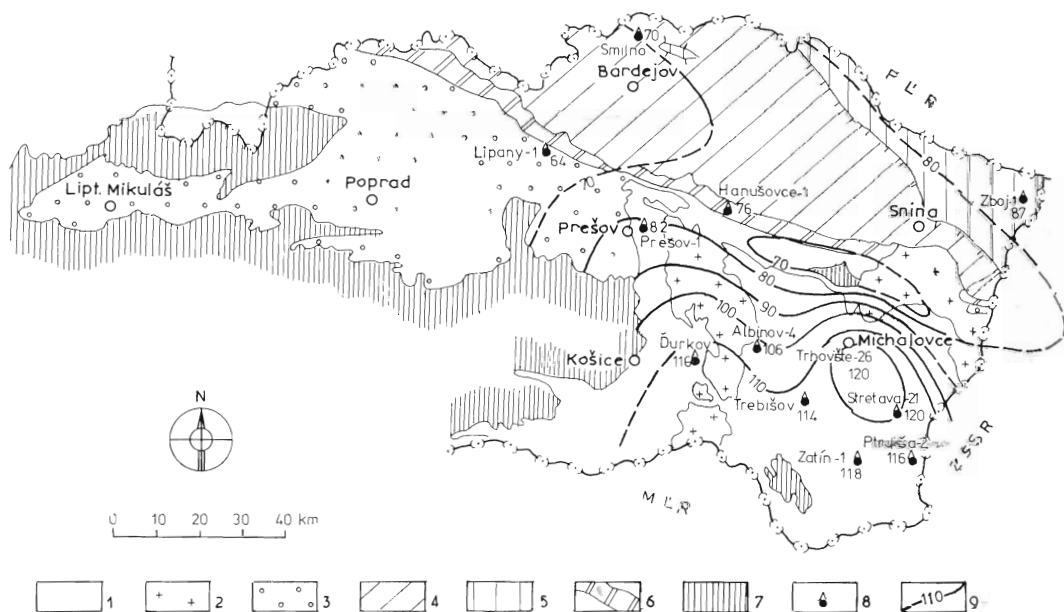
Bradlové pásmo	Hanušov- ce-1	4510,0—4485,0	42,46	— 9,1		Magurský príkrov
		4502,0—4485,0	45,14	— 2,9		
		4485,0—4455,0				Hustota vrstvovej
		4223,0—4171,0	48,58		+ 11,9	vody (odhad)
		4082,0—4042,0	44,94		+ 7,36	1020 kg/m ³
		4030,0—4012,0				
		2602,0—2636,0	27,35+		+ 3,0	Bradlové pásmo
Vnútrotný flyš — centrálnokarpatský paleogén	Lipany-1	3988,0—3974,0	39,88		+ 2,0.	Mezozoikum —
		3964,0—3943,0				vrchný trias
		3890,0—3860,0				
		3750,0—3729,5	37,75	— 1,32.		
		3570,0—3530,0	35,90	— 0,9.		Hustota vrstvovej
		3455,0—3386,0	34,94+		+ 0,26.	vody 1001—1008 kg/m ³
		3245,0—3176,8	33,08+		+ 1,37.	
		2955,5—3023,0	30,89		+ 2,10.	
		2794,7—2855,0	29,65+		+ 3,42.	
		2580,0—2496,5	22,64+	— 12,2		
		2366,5—2352,0	18,48*	— 23,3		
		2299,0—2290,0	20,59	— 12,6		Centrálnokarpatský
		2110,0—2080,0	18,70	— 12,8		paleogén
		2040,0—2035,0				
		2020,0—2000,0				Hustota vrstvovej
	Lipany-2	1980,0—1960,0				vody (odhad)
		2493,0—2482,0	23,06	— 8,56		1010 kg/m ³
		2482,0—2463,5				
	Lipany-4	2463,0—2455,0				
2342,0—1976,0		19,82+	— 1,78			

* Neustálené hodnoty tlaku, + tester počas vrtania, · hodnoty sa vzťahujú na hydrostatický tlak, ktorý vytvára vrstvová voda zistená pri čerpacích pokusoch. V ostatných prípadoch je urobený odhad na základe analógie súvrství.



Obr. 3. Geoisotermie v hĺbke 1000 m na východnom Slovensku (Rudinec, 1983)

Fig. 3. Geoisotherms in 1,000 depth in Eastern Slovakia (Rudinec 1983)



Obr. 4. Geoisotermie v hĺbke 2000 m na východnom Slovensku (Rudinec, 1983)

Fig. 4. Geoisotherms in 2,000 m depth in Eastern Slovakia (Rudinec 1983)

1000—3500 m od 4 až do 90 % vyššie ako pri hydrostatickom (Rudinec, 1970, 1976, 1978). Ukazuje sa, že aj pri tomto jave sú tu miestami anomálne pomery.

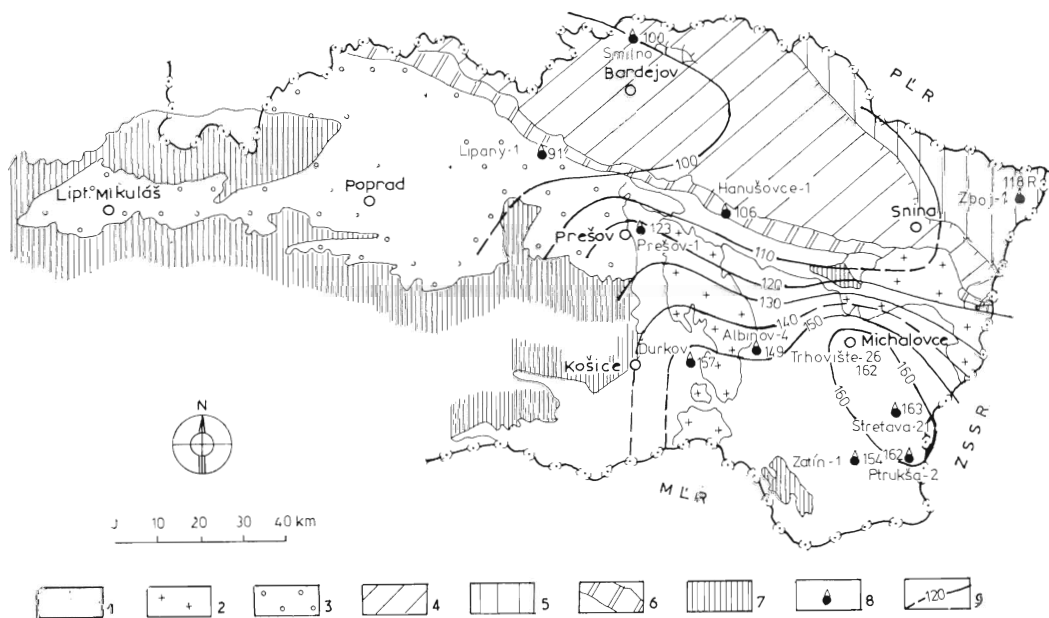
Analýza teplotného poľa

Podľa intenzity narastania teploty do hĺbky možno na východnom Slovensku pre skúmané územie stanoviť poradie: východoslovenský neogén, duklianska jednotka, bradlové pásmo, magurský prikrov, centrálne-karpatský paleogén.

Rozloženie teploty v hĺbke 1000, 2000 a 3000 m ukazuje na klesanie teplotného gradientu smerom na S a SZ do karpat-

ského gravimetrického minima (obr. 3, 4 a 5). Tento trend je v súlade s klesaním regionálneho gradientu tiaže (Scheffer, 1960; Plančár in O. Fusán et al., 1971) a poklesom Mohorovičičovej zóny diskontinuity (Smišek in Fusán et al., 1971). Oblasť centrálne-karpatského paleogénu vykazuje v tomto všeobecnom trende istú anomálnosť. Vychodí najpravdepodobnejšie z infiltrácie chladnej povrchovej vody do mezozoických rozpukaných súvrství pod centrálne-karpatský paleogén. Takto infiltrovaná chladná voda nielenže znižuje účinky prenikajúceho tepla odspodu, ale ochladzuje aj svoje nadložie.

Rozloženie teplotného poľa do hĺbky je aj istým indikátorom možného výskytu



Obr. 5. Geoizotermie v hĺbke 3000 m na východnom Slovensku (Rudinec, 1983). 1 — neogénna výplň, 2 — neovulkanity (Slánske vrchy, Vihorlat), 3 — centrálne-karpatský paleogén, 4 — vonkajší flyš — magurský prikrov, 5 — vonkajší flyš — duklianska jednotka, 6 — bradlové pásmo, 7 — predpaleogénne súvrstvia, 8 — hlboké vrty, 9 — geoizotermie

Fig. 5. Geoisotherms in 3000 m depth in Eastern Slovakia (Rudinec 1983). — 1 — Neogene basin filling, 2 — neovolcanite (Slánske vrchy and Vihorlat Mts.), 3 — Central Carpathian Paleogene unit, 4 — Outer Flysch: the Magura Nappe, 5 — Dukla unit, 6 — the Pieniny Klippen Belt, 7 — Pre-Cenozoic units, 8 — deep drillings, 9 — geoisotherms

uhľovodíkov. Dnes vo svete existuje viacero predstáv o zonálnosti väčších akumulácií uhľovodíkov v závislosti od teploty. Známa je teória tzv. tekutého okna (liquid window — Pusey, 1973). Opiera sa o analýzu súčasných najväčších koncentrácií ropy vo svete vo vzťahu k teplote. Podľa nej sa veľké koncentrácie kvapalných uhľovodíkov najčastejšie vyskytujú v teplotnom pásme od 65—150 °C. Podľa tejto teórie je v našich teplotných podmienkach možný výskyt kvapalných uhľovodíkov (ropy) vo východoslovenskom neogéne priebežne v hĺbkovom intervale 980—2700 m, v priestore centrálnokarpatského paleogénu v intervale 2000—5300 m, v bradlovom pásme od 1600—4500 m, vo vonkajšom flyši v magurskom príkrove v hĺbke 1800—4750 m a v duklianskej jednotke od 1300—4300 m (obr. 2 a tab. 3). Zákonitostami rozloženia uhľovodíkov v závislosti od teploty sa v ukrajinských Karpatoch podrobne zaoberal R. M. Novosileckij (1975, 1982). Autor smerom do hĺbky v závislosti od teploty a priepustnosti kolektorov vydelil štyri zóny:

vrchnú plynonosnú, roponosnú, plynokondenzátovú, spodnú plynonosnú.

Podľa jeho analýz je v závislosti od teploty vrchná plynonosná zóna do teploty 45—60 °C a hlavná roponosná od 45—110 °C. V rozmedzí 110—175 °C sa vyskytujú hlavne plynokondenzátové ložiská. Pod touto teplotou sú iba menšie plynové ložiská uhľovodíkov s postupne sa zvyšujúcim podielom N_2 a CO_2 .

V oblastiach, ktoré sme skúmali, sa vzhľadom na teplotné pole podľa tejto predstavy môžu vyskytovať ložiská ropy približne takto (obr. 2); vo východoslovenskom neogéne do hĺbky 1800 m, v duklianskej jednotke do 2700 m, v bradlovom pásme do 3100 m, v magurskom príkrove do 3400 m a v centrálnokarpatskom paleogéne do hĺbky 4000 m (tab. 3) a výskyt plynokondenzátových ložísk vo východoslovenskom neogéne do hĺbky 3250 m, v duklianskej jednotke do 5200 m, v bradlovom pásme do 5400 m, v magurskom príkrove do 5650 m a v centrálnokarpatskom paleogéne až do hĺbky 6300 m.

Je prirodzené, že takto vyčlenené hra-

***Možný hĺbkový výskyt uhľovodíkov v perspektívnych oblastiach
na východnom Slovensku***
*Possible depth intervals of hydrocarbon accumulations in prospective areas
of Eastern Slovakia*

Tab. 3

Podľa teórie tekutého okna W. G. Puseyho (1973) od 65—150 °C

* Podľa teórie R. M. Novosileckého (1982) do 110 °C ropa, do 175 °C plynokondenzát a plyn

Oblasť	Hĺbkový interval (m)		
		Ropa	Plyn
Východoslovenský neogén	980	2700 (1800*)	3250*
Vonkajší flyš duklianska jednotka	1300	4300 (2700*)	5200*
Bradlové pásmo	1600	4500 (3100*)	5400*
Vonkajší flyš Magurský príkrov	1800	4750 (3400*)	5650*
Centrálnokarpatský paleogén	2000	5300 (4000*)	6300*

nice nie sú striktné a treba ich chápať s istou toleranciou v najvšeobecnejšom zmysle a počítať s výnimkami v závislosti od rozmanitosti stavby celého karpatského oblúka. Rozmanitosť a výnimky sú v malých aj vo väčších regiónoch, čo do istej miery potvrdzujú výsledky z tab. 4 a 5.

Vo svete sa v súčasnosti ropa dobýva z najväčšej hĺbky 6570 m z ložiska Lake Washington a plyn z hĺbky 7875—8032 m — panva Anadorka (USA; in Chmelík — Ďurica, 1983).

Diskusia

Relatívne najväčšia koncentrácia ropy sa doteraz na východnom Slovensku zistila v centrálnokarpatskom paleogéne štruktúry Lipany. Ide o územie, v ktorom z pohľadu teploty sú podľa uvedených predstáv optimálne podmienky (obr. 2). Ropa sa vyskytuje jednak v rozpukaných silne vápnitých primárne málo priepustných pieskovcových polohách alebo v roz-

pukanom brekciovitom slieňovci. Roponosný je aj jemne rozpukaný brekciovitý nevápnitý ilovec (mocný okolo 100 m) z bázy centrálnokarpatského paleogénu. Ako ukázali doterajšie výsledky, je jeho priepustnosť v priestore štruktúry Lipany minimálna, a tak súvrstvie možno pokladať skôr za materskú horninu ako za kolektor.

Vo vonkajšom flyši magurského príkrovu sú roponosné mohutné polohy pelitu — belovežské vrstvy (oblasť Smilna), ale tam chýbajú kolektory. Súvrstvie je veľkou zásobárňou kvapalných uhľovodíkov, z ktorej môžu migrovať do vyšších polôh. Súvrstvie je väčšinou obnažené (výskyt ropy na povrchu, plytké studne — Miková), a tak ropa uniká do terénu. V priestoroch, kde sa súvrstvie ponára hlbšie a v jeho nadloží by boli dobré kolektory, dá sa predpokladať ich napĺňanie, a teda aj možné väčšie koncentrácie.

Výskyty ropy vo východoslovenskom neogéne možno charakterizovať viac-me-

Prehľad výskytov ropy na východnom Slovensku v závislosti od teploty a hĺbky
Review of East Slovakian oil occurrences in relation to temperature and pressure

Tab. 4

Oblasť	Hĺbka v m	Teplota °C	Poznámka
Východoslovenský neogén	400—600	35—45	vrchný bádén — vrt Pozdišovce 3 a 5
	2800	146	vrchný bádén — vrt Lastomír-1
	3100	168	karpát — vrt Albinov-4
Centrálnokarpatský paleogén	oxidy ropy 537—644	20—23	šambronské vrstvy — vrt Šambron-1 (Pu-1)
	2250—2700	71—82	šambronské vrstvy — spodná časť — vrty Lipany-2, 4
Vonkajší flyš — magurský príkrov	0—40	15—20	belovežské vrstvy — Miková
	0—2500	12—85	belovežské vrstvy — vrt Smilno-1

*Prehľad výskytu plynových obzorov, resp. ložísk na východnom Slovensku
v závislosti od hĺbky a teploty*
*Review of East Slovakian gas-bearing horizons and gas pools in relation
to temperature and pressure*

Tab. 5

Oblasť	Hĺbka v m	Teplota °C	Poznámka
Východoslovenský neogén	400—1500	34/95	spodný sarmat — vrchný bádén — ložiská suchého plynu Trhovište — Pozdišovce
	900—2000	62—120	detto Lastomír — Bánovce
	1100—1600	74—100	spodný sarmat — nálezisko suchého plynu — Stretava
	2500—3700	138—195	stredný bádén — malokapacitné plynové ložiská — Stretava
	1500—2100	95—125	spodný sarmat — plynové až plynokondenzátové ložiská — Ptrukša
	2000—3000	120—165	bádén — nízkokapacitné plynové ložiská — Trebišov
Centrálnokarpatský paleogén	1800—2700	60—82	menšie plynové ložiská — Lipany
Bradlové pásmo	2600	94	bradlové pásmo — malo- kapacitný plynový obzor — vrt Hanušovce-1
	4000—4500	136—150	vrchná — drvená časť magurského príkrovu — plynonosná zóna s podielom 25—30 % N ₂ — vrt Hanušovce-1
Vonkajší flyš			
dukelská jednotka a menilitová krosenská zóna	2500—5700	90—178	plynonosné obzory — vrt Smilno-1
— dukelská jednotka a zbojské vrstvy	2900—5000	116—168	malokapacitné plynové obzory — vrt Zboj-1

nej ako mineralogické. Vzhľadom na do-
terajšiu preskúmanosť, výsledky a teplot-
né osadenie je malá pravdepodobnosť vý-
skytu väčších hospodárskych koncentrácií
ropy. Reálne sa tu môžu vyskytovať väč-
šie hospodárske koncentrácie plynu a ply-
nokondenzátov do hĺbky 3200 až 3500 m
(v severnej časti), ale vo väčšej hĺbke,
zdá sa, budú iba menšie ložiská.

Je prirodzené, že hospodárske koncen-
trácie uhlíkovodíkov sú neodmysliteľne
späté s dobre priepustnými kolektormi.
Vo flyšových súvrstviach, ktoré vystupujú

na povrch a kde sú aj bežné plynové pre-
javy, je primárna priepustnosť kolekto-
rov malá. Miestami ju v rozličnej miere
zlepšuje sekundárna puklinatosť.

V centrálnokarpatskom paleogéne má
pieskovec ako kolektor vysoký obsah vá-
penatej zložky, takže intenzifikácny
zásahmi (kyselinovaním) možno do istej
miery zlepšiť jeho fyzikálne vlastnosti.
Čiastkové výsledky z vrtu Zboj-1 a spod-
nej časti vrtu Smilno-1 ukazujú, že sú-
vrstvia v podloží z povrchu známych fly-
šových sekvencií majú lepšie kolektory.

V zbojskom súvrství boli pod duklianskou jednotkou z kremeťého rozpukaného pieskovca až zlepenca zistené prítoky, miestami až samotoky slanej silne mineralizovanej ropnej vody. Signalizujú lepšiu priepustnosť kolektorov, a hlavne ich regionálnejší rozsah a širšie zázemie.

Aj keď výsledok testeru z vrtnu Smilno-1 (hĺbka 5640—5700 m) — prítok preplyneného vyplachu po predchádzajúcich intenzívnych plynových prejavoch v ňom nie je úplne reprezentatívny, ukazuje sa, že nameraný ložiskový tlak 82,75 MP a jeho nástup nepriamo svedčí o dobrých kolektorových vlastnostiach skúšaných obzorov.

Zaujímavé je zistenie celkovej pórovitosti 10,6—11,7 % z jedného intervalu jadra z hĺbky 3741—3746 m a priepustnosti 25,2 mD (21 872,4 nm²). Vysoká pórovitosť 15 % bola vypočítaná z výsledkov testeru z obzoru z hĺbky 2990—3010 m vo vrte Smilno-1, kde sa zistil hospodársky prítok suchého plynu s kapacitou 327 000 m³/24 hod. Podľa výsledkov karotáže sa celková pórovitosť piesčítupuklinatých kolektorov pohybuje od 2—10,8 %. V oboch prípadoch je vysoká pórovitosť vo vrte Smilno-1 pre flyšové súvrstvia Západných Karpát nezvyčajná, a treba ju chápať ako hodnotu, do ktorej sa premieňa hlavný podiel puklín.

Ako je známe z ukrajinských Karpát, paleogénne súvrstvie z okraja karpatského oblúka obsahuje piesok s veľmi dobrými fyzikálnymi vlastnosťami a viažu sa naň veľké zásoby kvapalných aj plyných uhľovodíkov. Podľa R. M. Novosileského (1976) sa absolútna priepustnosť kolektorov pohybuje od 2—3 až do 30,6 %.

Vo východoslovenskom neogéne sa fyzikálne vlastnosti kolektorov v dôsledku diagenetického spevňovania sedimentov smerom do hĺbky, okrem malých výnimiek, v najvšeobecnejšom pohľade zhoršujú.

Analýza tlaku

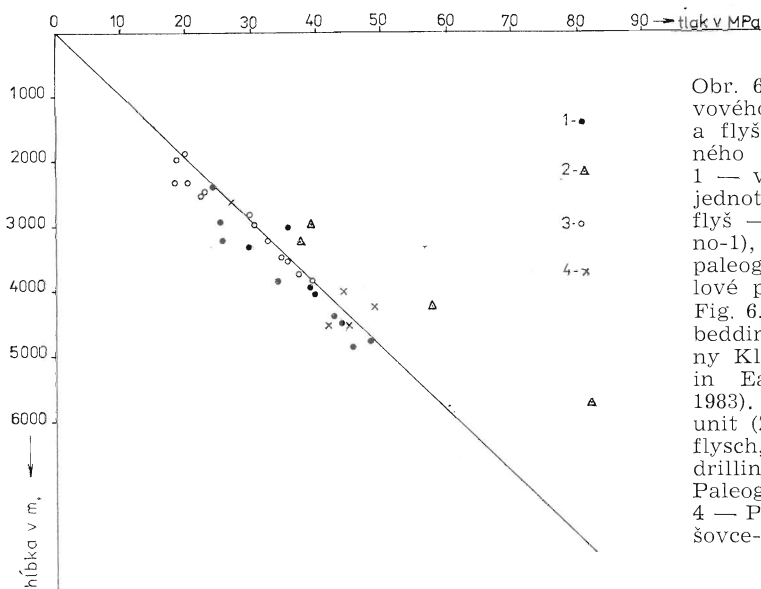
Aj keď je vrstvomý tlak charakteristický pre jednotlivé geologické celky, východoslovenský neogén vykazuje v tomto smere isté anomálie.

Určitý trend zvýšeného ložiskového tlaku od 10,5—39 % badať vo vonkajšom flyši v štruktúre Smilno (tab. 2, obr. 6), ale na objasnenie príčin tohto stavu je nateraz málo podkladov.

Ako vychodí z tab. 2, vrstvomý tlak sa väčšinou pohybuje okolo hydrostatického. Isté anomálie smerom dole vykazujú obzory z bázy duklianskej jednotky. Podobný všeobecne nižší ako hydrostatický tlak bol zistený v centrálnokarpatskom paleogéne. Pri ustálených zámeroch je to okolo 12 %. Čo je príčinou tohto stavu, zatiaľ presnejšie nevieme, ale vysvetlenie môže byť viac.

Piesčité kolektory s výskytom uhľovodíkov majú veľmi malú primárnu priepustnosť, ale podstatnejšia je ich sekundárna priepustnosť. Ich faciálny vývoj je veľmi premenlivý, a tým aj plošný rozsah relatívne malý. Tým možno do istej miery vysvetliť rýchly pokles tlaku pri ťažbe. Deštrukčné procesy späté so vznikom bradlového pásma ako jedného z najmladších štruktúrnych fenoménov (podľa súčasných predstáv sa začína prejavovať na povrchu až do obdobia vrchného bádenu) mali vplyv aj na priľahlé flyšové súvrstvia, v dôsledku čoho mohla časť uhľovodíkov odmigrovať až na povrch (výskyty oxidov na vrte Šambron-1), a tým poklesnúť tlak. Na podporu tejto alternatívy tu chýbajú väčšie a azda aj častejšie výskyty zoxidovanej ropy — asfaltu neďaleko bradlového pásma alebo v jeho okolí.

Ďalším možným vysvetlením je, že v pôvodne poréznych kolektoroch nasycovaných uhľovodíkmi ako výsledok tektonického diania vznikli v okolí pukliny, kto-



Obr. 6. Hĺbkové rozloženie vrstvomového tlaku v bradlovom pásme a flyšových súvrstviach východného Slovenska (Rudinec, 1983). 1 — vonkajší flyš — duklianska jednotka (Zboj-1), 2 — vonkajší flyš — magurský príkrov (Smilno-1), 3 — centrálno-karpatský paleogén (Lipany-1), 4 — bradlové pásmo (Hanušovce-1)

Fig. 6. Depthward distribution of bedding pressures in the Pieniny Klippen Belt and flysch units in Eastern Slovakia (Rudinec 1983). 1 — outer flysch, Dukla unit (Zboj-1 drilling), 2 — outer flysch, Magura nappe (Smilno-1 drilling), 3 — Central Carpathian Paleogene unit (Lipany-1 drilling), 4 — Pieniny Klippen Belt (Hanušovce-1 drilling)

rých časť nebola vyhojená. Pukliny spôsobili zväčšenie voľného priestoru pre uhľovodíky, a preto pri rovnakom objeme plynu poklesol jeho tlak. Štúdium vyhojených puklín v jadrách jednoznačne ukazuje, že vznikali v čase, keď boli ílovité súvrstvia ešte plastické. Kalcitovými žilkami sú vyhojené iba pevnejšie pieskovcové polohy. Kalcitové žilky neprenikajú, alebo ojedinele prenikajú iba sčasti do ílovca. Prirodzene, že ani táto predstava nie je posledná a ďalším hromadením podkladov sa budú poznatky o tomto jave dopĺňať.

Vo vzťahu k teplote sa na východnom Slovensku všeobecne ukazuje istá závislosť v tom, že čím vyššia je teplota, tým zložitejšia a vyššia je vrstvomový tlak (východoslovenský neogén), ale naopak, čím je teplota nižšia, tým nižší je vrstvomový tlak (centrálno-karpatský paleogén).

Záver

Z pohľadu teploty má anomálne postavenie východoslovenský neogén, ktorý je

najteplejší, ďalej vonkajší flyš — magurský príkrov, bradlové pásmo, duklianska jednotka a centrálno-karpatský paleogén. Zníženie teploty v centrálno-karpatskom paleogéne oproti všeobecnému regionálnemu trendu asi spôsobilo ochladzovanie podložínych mezozoických dolomitov infiltrujúcou vodou z povrchu.

V závislosti od teplého poľa možno podľa dnešných predstáv v rozložení uhľovodíkov vo vrchnej časti kôry predpokladať hospodárske koncentrácie ropy vo východoslovenskom neogéne do hĺbky 2700 m, v duklianskej jednotke do 4300 m, v bradlovom pásme do 4500 m, magurskom príkrove do 4750 m a v oblasti centrálno-karpatského paleogénu do hĺbky 5300 m, hospodárske koncentrácie plyno-kondenzátov vo východoslovenskom neogéne do hĺbky 3200—3600 m, duklianskej jednotke do 5200 m, bradlovom pásme do 5400 m, v magurskom príkrove do 5650 m a v centrálno-karpatskom paleogéne do hĺbky až 6300 m. Toto hĺbkové vymedzenie treba chápať v najvšeobecnejšej rovine a tolerantne.

Analýza ukázala, že až o 39 % vyšší ako hydrostatický tlak sa vyskytuje v magurskom prikrve v štruktúre Smilno. V oblasti duklianskej jednotky a bradlového pásma je tlak približne hydrostatický, s malou toleranciou nad touto hranicou, resp. pod ňou. Všeobecne nižší vrstvomý tlak je v centrálnokarpatskom paleogéne (cca 12 %).

Recenzoval I. Pagáč

LITERATÚRA

- Đurkovič, T. — Koráb, T. — Rudinec, R. et al. 1982: Hlboký štruktúrny vrt Zboj-1. *Manuskript — GÚDŠ Bratislava*. 75 s.
- Fusán, O. — Ibermajer, J. — Plančár, J. — Slávik, J. — Smíšek, M. 1971: Geologická stavba podložia zakrytých oblastí južnej časti vnútorných Západných Karpát. *Zbor. geol. vied. rad ZK*, 15, 173 s.
- Chmelík, F. — Ďurica, D. 1983: Možnosti realizácie veľmi hlbokého vrtu na ropu a zemný plyn. *Geol. průzk.*, 25, 4, s. 100—104.
- Leško, B. et al. 1982: Oporný vrt Lipany-1 (4000 m). *Manuskript — GÚDŠ Bratislava*. 77 s.
- Leško, B. et al. 1983: Oporný vrt Hanušovce-1 (6003 m). *Manuskript — GÚDŠ Bratislava*.
- Novosileckij, R. M. 1975: Geogidrodinamičeskije i geochemičeskije uslovija formirovanija zaležej nifti i gaza Ukrajiny, *Moskva, Nedra* 1975. 225 s.
- Novosilickij, R. M. 1982: Zony anomalno vysokich plastovych dovolenij a ich naftogazonosnost. *Geol. žurnal (Kiev)*, 3, s. 60—70.
- Pussy, W. C. 1973: How to evaluate potential gas and oil Source rocks. *Wld. Dril*, 176, 5, pp. 71—75.
- Řehánek, J. 1983: Mikrofaciální srovnání mezozoických karbonátových fragmentů z centrálně-karpatského paleogénu na vrtech Lipany-2 a 3. *Manuskript — MND Michalovce*. 4 s.
- Rudinec, R. 1970: Anomálne tlakové a teplotné pomery vo východoslovenskom neogéne. *Geol. průzk.*, 12, 4, s. 100—103.
- Rudinec, R. 1976: Teplotné a tlakové pomery vo východoslovenskej neogénnej panve vo vzťahu k ostatným depresiám Západných Karpát a ich význam pre geologickú prax. [Kandidátska dizertačná práca.] *Manuskript — MND Michalovce*. 90 s.
- Rudinec, R. 1978: Anomálne vrstvomé tlaky a teploty vo východoslovenskej neogénnej panve Západných Karpát. *Mineralia slov.*, 10, s. 481—504.
- Rudinec, R. 1980: Možnosti výskytu ropy a plynu v predneogénnom podloží východoslovenskej neogénnej panvy. *Mineralia slov.*, 12, s. 507—531.
- Scheffer, V. 1960: Some Contributions to the geophysical Knowledge of the Carpathian Basins. *Acta Technica. Academia Scientiarum Hungarica*, 30, 1—2, Budapest.

Temperature — pressure conditions in Flysch and Pieniny Klippen Belt areas of Eastern Slovakia: their relation to perspectives of natural hydrocarbons

RUDOLF RUDINEC

Hydrocarbon prospection in Eastern Slovakia is recently realized in the Neogene Basin filling, in Central Carpathian Paleogene unit, in the Pieniny Klippen Belt and in outer flysch units (the Magura nappe and the Dukla unit). Temperature — pressure conditions are analyzed from all indicated areas (excluding the Neogene Basin filling) and using data from deep drillings reaching

3—6 km depths (fig. 1). Only the most substantial data are given for the Neogene beds evaluated formerly (Rudinec 1976, 1978).

The knowledge of temperature — pressure distribution is important not only for theoretical considerations and prognostics but also for practical use and rational development of oil and gas pools in the area.

Brief characteristics of geological situations and previous data on temperature and pressure

The Central Carpathian Paleogene unit occurs southwesterly from the Pieniny Klippen Belt extending from the USSR frontier in the SE to the Polish/ČSSR boundary in the NW. The unit relies partly over older Central West Carpathian units. In the northern part of the East Slovakian Neogene Basin, the Central Carpathian Paleogene merges partly under Neogene sediments.

Prospection work realized up to now is concentrated to the Lipany structure where several drillings reached 2,000—4,000 m (fig. 1). Results proved that the Central Carpathian Paleogene unit attains 3,000—3,500 m thickness near to the southern margin of the Pieniny Klippen Belt.

From lithological point of view, the sequence contains fine rhythmic flysch beds of the Šambron member down to 1,800—2,000 m depth in a sliced-folded structure. The lower part lies only moderately inclined (by 30°) and consists of more detritic constituents (sandstone) together with irregular breccia-like marly to limestone bodies (olistoliths) yielding Jurassic to Lower Cretaceous fauna.

Basal part of the Central Carpathian Paleogene is built by a 100—150 m thick layer of variegated and brecciated claystone lying unconformably over Upper Triassic dolomite and variegated claystone (Carpathian Keuper development). Yields of slightly to moderately mineralized saline water and carbon dioxide have been trapped from fissured Mesozoic dolomite. Lesser yields of gas and pulsating inflows of light oil (up to 810 kg.m⁻³ specific gravity) have been stated in sandstone and fissured claystone to limestone in the lower parts of the Central Carpathian Paleogene unit.

Temperature measurements from the deepest Lipany-1 drilling revealed (tab. 1, fig. 2) that the unit represents the "coolest" are in Eastern Slovakia with local "cold" microprovinces in 1,000 and 2,000 m depths respectively and in areas where the Humenné Mesozoic units outcrops (fig. 3, 4). The relatively cold pattern of the Central Carpathian Paleogene unit may plausibly be explained by infiltration of sweet surficial water from its southern and southeastern margin where Mesozoic rocks occur on the

surface. The influence of surficial waters decreases in deeper and more isolated structures of the unit (fig. 5).

Bedding pressures are related to the hydrostatic pressure the latter calculated for each member assuming also the stated, or deduced, presence of bedding water. The latter pressure was used as reference and the measured values of the reservoir pressure (measured by pressure gauge during bed testing) have been recalculated to the upper limit of perforation in the drilling (tab. 2). In the Mesozoic units, in view of the density of mildly to moderately mineralized waters present (1,001—1,008 kg.m⁻³), are these pressures by 1.3 % lower and 3.4 % higher than the hydrostatic pressure. Permeable layers in the Central Carpathian Paleogene reveal by 1.7—12.9 % lower pressures than the hydrostatic one (tab. 2, fig. 6).

The Pieniny Klippen Belt represents a narrow and long structure of NW—SE orientation bordering the Central Carpathian Paleogene from outer flysch units. The deepest drilling in Slovakia has been realized here (Hanušovce-1) reaching 6,003 m final depth (fig. 1). The drilling traversed the Pieniny Klippen Belt down to 4,000 m depth as an erected and steeply southwards inclined structure whereas to the final depth but the Magura nappe has been stated (flysch beds).

Temperature measurements in the drilling (fig. 2, tab. 1) reveal that the Pieniny Klippen Belt is intermediate in respect of its temperatures in the area. Bedding pressures of gaseous horizons are by 9.1 % lower and 11.9 % higher than the hydrostatic pressure (tab. 2, fig. 10).

Outer Flysch Units: in the Magura nappe, the Smilno-1 deep drilling has been located northwesternly from the outline of the Smilno tectonic window and reached 5,700 m final depth (fig. 1).

The drilling peared in 0—2,000 m interval the Magura nappe represented by variegated claystone of the Beloveža member and from 2,000 m to its final depth drilled the Dukla unit and, probably, even the Menilite (Krosno) zone with prevailing quartzite sandstone.

The course of temperature distribution reveals that the Magura nappe is the second coldest structure in Eastern Slovakia (figs. 2—5, tab. 1). To the contrary, reservoir pressures of gas-yielding horizons reveal certain anomaly being by 10.5—30 % higher

than the hydrostatic pressure (tab. 2, fig. 6).

The Dukla unit has been drilled by the Zboj-1 deep drilling reaching 5,002 m final depth. The drilling pierced flysch sequences of the Dukla unit down to 3,800 m and entered the Zboj member of Upper Eocene to Lower Oligocene age in this depth. From lithological point of view, the Zboj member consists of quartz heterogranular sandstone to conglomerate with dark claystone intercalations. The entire sequence is strongly fissured to cavernous with fluctuating intensity.

Temperatures are there the highest among Pre-Neogene units in the area investigated (tab. 1, fig. 2). Reservoir pressures reveal, in the case of low-capacity gaseous horizons found along the base of the Dukla unit and except of one case, lower values than is the hydrostatic pressure (fig. 2). Bedding pressures in the Zboj member where yields of saline oil waters contain both combustible and incombustible (CO_2) gas, are by 2.5–9.9 % lower than the hydrostatic pressure (tab. 2, fig. 6).

With the aim to give complete picture on temperature — pressure relations in investigated areas of Eastern Slovakia, anomalous temperature data from the deepest drilling in the East Slovakian Neogene Basin are also included (Trhovište-26 drilling, tab. 1, fig. 2). The depthward increase of bedding pressure attains as much as 4 to 90 % in central parts of the Neogene Basin filling (Rudinec 1978).

Analysis of the temperature field

If arranged according to the intensity of temperature increase, the units investigated may be arranged into the following sequence: East Slovakian Neogene Basin, Dukla unit, Pieiny Klippen Belt, Magura nappe and the Central Carpathian Paleogene unit. Due to the cooling of drill-holes by induced circulation in logging technique used (15–20 %, Rudinec 1976), the drilling depths off the Neogene Basin proper may reach 6,500 to 7,000 m depths without unfavourable influence on hydrocarbon accumulations. The depthward temperature distribution (figs. 3–5) is in agreement with the regional decrease of gravity gradient and of the Moho surface towards the Carpathian gravity low (Scheffer 1960, Fusán et al. 1971). A certain anomaly in this respect is revealed by the Central Carpathian Paleogene unit induced by the

infiltration of cold surficial waters into its fissured Mesozoic underlier eliminating also partly the geothermic gradient.

The temperature distribution may serve, to a certain extent, also as a guide for possible hydrocarbon accumulations in the area. If one makes selection from several data on the influence of temperature on hydrocarbon accumulations (fig. 2), the possible depth interval of larger pools containing both liquid and gaseous hydrocarbons in single units may be indicated (tab. 3), for which data from Pusey (1973) and Novosiletzkiy (1982) have been used. Naturally, exceptions from the indicated general values may also occur and the reader is referred also to tabs. 4 and 5.

It follows from the acquired data that optimal conditions in respect to bedding temperatures are in the Central Carpathian Paleogene unit where also the largest oil concentrations have been found in fissured and brecciated claystone and limestone. The higher carbonate content of sandstone may be a positive factor for possible intensification interferences here. Similarly, also temperature data obtained from the further units allow really presume economic accumulations of hydrocarbon liquids but mainly of gas down to 5,000–6,000 m depths. Motivating are mainly the up to date results from the outer flysch units where the collector properties generally improve with increasing depths. The low average permeability is here also increasing due to strong fissuration so that rarely even 11.7 % porosity has been found in the Smilno-1 drilling but the calculated value of the gas-yielding horizon was as much as 15 % in 3,000 m depth. Also the saline water inflow indirectly indicates a larger collector area.

Analysis of pressures

There are but insufficient data to explain the bedding pressures higher by 39 % from the hydrostatic pressure in the Smilno structure. Generally lower bedding pressures occur in the Central Carpathian Paleogene unit what may be explained by destructive influence of Post-Paleogene movements related to the Pieniny Klippen Belt (from the Upper Badenian to Pliocene including).

Preložil I. Varga

ZO ŽIVOTA SPOLOČNOSTI

Ladislav Melioris: **Organizácia hydrogeologického výskumu a prieskumu v Španielsku a jeho výsledky** (Bratislava 19. I. 1984)

Počas služobnej cesty do Španielska (7.--19. 10. 1983) som sa zoznámil s organizáciou hydrogeologickej služby v Španielsku, s výsledkami, ktoré dosiahla, ako aj s prípravou odborníkov v oblasti výskumu a prieskumu podzemných vôd.

Vysokoškolskí odborníci z geológie sa pripravujú čiastočne odlišne ako u nás. Kým prípravu zo základnej geológie, stratigrafie, petrológie, mineralógie a pod. zabezpečujú univerzity (napr. v Madride Universidad Complutense y Autónoma), odborníci z hydrogeológie a inžinierskej geológie sa pripravujú na vysokých školách technického smeru, študijný odbor kanály, mosty a tunely. Ale postgraduálne kurzy z hydrogeológie na zvýšenie kvalifikácie už organizuje univerzita v Madride a Barcelone. Tieto kurzy nemajú rovnaký rozsah a organizujú ich rozličné katedry. Napr. na univerzite Complutense v Madride prebehol už 18. postgraduálny kurz z hydrogeológie. Trvá 6 mesiacov, rozsah hodín je 180, prednášky a cvičenia prebiehajú 3-krát týždenne v popoludňajších hodinách, čím postgraduálny kurz nadobúda internálny charakter. Zápisné je 70 000 Pst. a zúčastňujú sa na ňom aj odborníci zo zahraničia.

Najvýznamnejšou geologickou inštitúciou v Španielsku je Geologický a banícky ústav Španielska, založený v r. 1849 (IGME — Instituto geológico y minero de España). Riaditeľ ústavu José Eurigue Azcate Martin ma oboznámil so štruktúrou ústavu. Je takáto:

1. geologický odbor: —

- odd. základnej geologickej mapy
- odd. regionálnej a ložiskovej geológie
- odd. informatiky a dokumentácie

2. odbor ložísk nerastných surovín:

- odd. infraštruktúry ložísk
- odd. lož. energetického charakteru
- odd. lož. neenergetického charakteru
- odd. hydrogeologickej infraštruktúry
- odd. hydrogeologického výskumu
- odd. zásobovania vodou
- odd. geológie prírodného prostredia a geotechniky.

V oblasti hydrogeológie plní IGME predovšetkým metodickú úlohu. Rozvíja metodiku

hydrogeologického výskumu a prieskumu. Vypracovanú metodiku odskúšava v praxi, aby overil samotnú metodiku, časové možnosti plnenia úlohy, ako aj ekonomické náklady potrebné na riešenie. Podľa získaných poznatkov ďalšie práce zadáva na riešenie prieskumným organizáciám. Napr. takto bola rozpracovaná a overená metodika zostavovania hydrogeologických máp M 1:200 000, ako aj tzv. orientačných máp na deponovanie priemyslového a mestského odpadu. Odd. hydrogeológie IGME plní aj významnú osvetovú, resp. výchovnú úlohu. Pre učiteľov základných škôl vydáva metodický materiál doplnený grafickými obrazmi s vysvetlivkami o vyhľadávaní, využívaní a ochrane podzemných vôd. Materiál sa zadarmo posieľa na všetky základné školy Španielska. Na odd. hydrogeológie pracuje 36 pracovníkov (z toho 28 s vysokoškolským vzdelaním).

Súčastou IGME je rozsiahla knižnica a moderne vybavený informačný systém PAS-CAL, ktorý sústreďuje, prijíma a odovzdáva informácie. O. i. zabezpečuje výmenu všetkých geologických informácií medzi Európou a Južnou Amerikou, sprostredkúva ich európskym štátom a opačne.

Druhým najvýznamnejším strediskom hydrogeológie a aplikovanej geológie je Geologická služba na Ministerstve verejných prác a urbanizácie. Rieši praktické úlohy, ako je napr. prieskum hydrogeologických štruktúr, regulácia a využívanie podzemných vôd kraju, prieskum a využívanie podzemnej vody v mladých sopečných sedimentoch (Kanárske ostrovy), zostavovanie geomorfologických máp, prieskum zosuvných oblastí a sanácia zosuvov, injektážne práce na hydrotechnických stavbách, tuneloch a pod. Výsledky prác publikujú vo vlastnom zborníku. Ako IGME, tak aj Geologická služba sú vybavené modernou výpočtovou a prístrojovou technikou. Tomu istému ministerstvu podlieha aj štátny verejný podnik Caua I de Izabel II. v Madride, ktorý zásobuje mesto pitnou a úžitkovou vodou. Celková spotreba vody roku 1981 predstavovala 482,796 Hm³.

Výskumom a prieskumom podzemných vôd a ich využívaním sa v Španielsku zaoberá 8 organizácií. Nedostatkom intenzívnejšieho rozvoja využívania podzemných vôd je vodný zákon platný už 100 rokov, ktorý nezodpovedá súčasným požiadavkám.

Chemické zloženie arzenopyritu v niektorých zlatonosných zrudneniach v tatroveporiku

JOZEF STANKOVIČ

Geologický ústav D. Štúra, Mlynská dolina 1, 817 04 Bratislava

(1 obr. a 3 tab. v texte)

Doručené 6. 12. 1983

О химическом составе арсенопиритов на некоторых золотосных месторождениях в татровепоридях

При изучении содержания золота в сульфидной минерализации с арсенопиритом на выбранных рудных выходах в татровепоридях подтвердилась зависимость золота с мышьяком. И хотя на изучаемой территории не были обнаружены видные аномальные содержания золота, были установлены повышенные содержания золота в местах где были определены аномалии с повышенным содержанием арсенопиритов. Анализы арсенопиритов документируют, что при повышенном содержании мышьяка в арсенопирите понижается его микротвёрдость и одновременно можно ожидать повышение содержания золота на месторождении.

Arsenopyrite chemistry in some gold-bearing mineralizations of the Tatrov-Veporic unit (Central Slovakia)

In the course of detailed investigations of gold contents on arsenopyrite-bearing sulphidic mineralizations from selected ore occurrences in the Tatrov-Veporic unit, a common behaviour of gold and arsenic has been stated. In spite of the lack of remarkable gold contents, higher concentrations of gold have been found in samples with substantial proportion of arsenopyrite. Analytical data from arsenopyrite reveal that higher contents of arsenic are reflected by its lower microhardness values. Simultaneously, the expected gold content of the respective deposit is relatively higher.

Pri predchádzajúcich mineralogicko-geologických výskumoch niektorých rúdnych ložísk v Nízkych Tatrách (Stankovič — Jančula, 1981) sa v chemickom zložení

arsenopyritu zistili isté zmeny a táto typomorfná vlastnosť sa uviedla do relácie so zlatonosnosťou jednotlivých lokalít. Pre nedostatok vhodných štandardov na

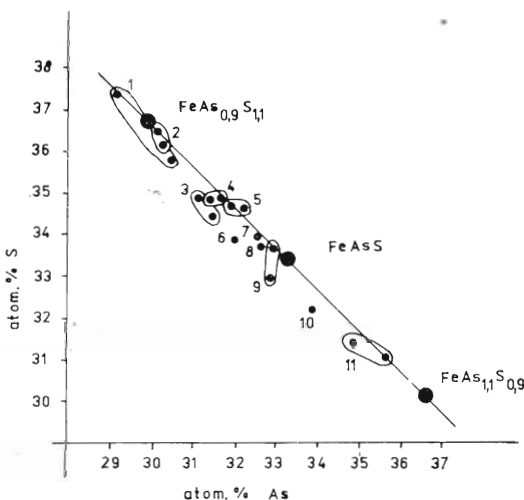
analýzu na mikrosonde sme si pri nich ešte nemohli vytýčiť cieľ jednoznačne stanoviť hmotnostné a atómové percentové zloženie sledovaných vzoriek, ale pokúsili sme sa určiť iba isté relatívne rozdiely v obsahu sledovaných prvkov (As, Fe, S) a pomere As/S vzhľadom na Fe, ktorého obsah sa ukazoval približne stály. Celé hodnotenie pochádzalo iba z odpočítania počtu impulzov detektora mikroanalyzátora bez použitia ďalších korekcií a prepočtov. Aj keď takáto metóda umožnila vyjadriť sa o istých rozdieloch v obsahu sledovaných prvkov, najmä keď boli všetky analyzované vzorky zaliate do jedineho preparátu, jej nedostatky by sa osobitne výrazne prejavili v prípadnom porovnaní takto získaných hodnôt s výsledkami ďalších analýz. Preto len čo sa naskytla možnosť použiť vhodný analytický štandard, vynasnažili sme sa o ďalšiu aplikáciu získaných poznatkov.

Chemické zloženie arzenopyritu sa sledovalo na mikroanalyzátore JEOL SUPERPROBE 733 (RNDr. Jozef Krištín, CSc. a RNDr. Jozef Határ, CSc., z GÚDŠ Bratislava). Výsledky merania uvádza tab. 1. V nej sa ukazuje variácia hmotnostných percent Fe medzi 34,07 a 36,83, t. j. maximálna diferencia ($\pm 2,5$ %) od stechiometrickej hodnoty (34,3 %), čo indikuje dosť vysokú kvalitu analýz.

Na sledovanie chemického zloženia mikroanalyzátorom sa použili obdobné vzorky z tých istých lokalít (Mýto pod Ďumbierom — Mlynná dolina, Medzibrod, Jasenie-Soviatsko, Jasenie-Kyslá) a zároveň sme výskum rozšírili o niektoré ďalšie výskyty: Hačava-Ostrá, Klenovec-Július, Ochtiná-Ilona, Chyžné-Kubej, Cinobaňa-Kokuš, Hnúšťa-Kamenistý potok, Kokava-Bohaté. K ich výberu treba poznamenať, že arzenopyrit je v tatroveporiku známy z mnohých iných rudných výskytov, ale my sme sa zamerali na lokality, z ktorých sa už počas výskumných a prieskumných

prác v minulosti tento minerál zaznamenal v relatívne väčšom množstve a z ktorých sú k dispozícii aj údaje o obsahu Au.

V odrazenom svetle sa arzenopyrit vďaka jeho charakteristickým vlastnostiam identifikuje dobre. Na vlastné meranie sa použili zrná takmer idiomorfného habitu bez náznakov zonálnej stavby. Okrem lokality Jasenie-Kyslá a Kokava-Bohaté, kde je prítomný značne drobnozrnný arzenopyrit, a lokality Soviatsko, s kryštálkami dosahujúcimi aj 1 cm, všetky ostatné sledované vzorky obsahovali arzenopyrit veľký do 2 mm. Výrazne jemno-



Obr. 1. Grafická interpretácia chemického zloženia sledovaných arzenopyritov. Lokalizácia študovaných výskytov. 1 — Hačava-Ostrá, 2 — Jasenie-Soviatsko, 3 — Mýto pod Ďumbierom-Mlynná dolina, 4 — Medzibrod, 5 — Klenovec-Július adit, 6 — Ochtiná-Ilona adit, 7 — Chyžné-Kubej adit, 8 — Cinobaňa-Kokuš, 9 — Hnúšťa-Kamenistý potok, 10 — Kokava-Bohaté, 11 — Jasenie-Kyslá

Chemické zloženie arzenopyritu
Chemical composition of arsenopyrite

Tab. 1

Lokalita	hmotnostné %							atom %		
	As	S	Fe	Ni	Co	Sb	Σ	As + Sb	S	Fe + Co + Ni
Cinobaňa-Kokuš	45,50	20,14	34,00	0,01	0,77	0,27	100,78	32,7	33,7	33,6
Kokava-Bohaté	46,97	18,98	34,74	0,04	0,05	0,00	100,78	33,9	32,1	34,0
Klenovec-štôľňa Július	44,34	20,81	34,86	0,03	0,07	0,32	100,43	31,9	34,7	33,5
Klenovec-štôľňa Július	44,92	20,74	34,50	0,02	0,03	0,30	100,51	32,3	34,5	33,2
Hačava-Ostrá	41,72	23,32	36,83	0,00	0,06	0,04	101,97	29,1	37,5	33,4
Hačava-Ostrá	43,86	21,75	35,82	0,00	0,04	0,04	101,50	30,5	35,6	33,9
Hnúšťa-Kamenistý potok	45,27	19,23	34,86	0,01	0,02	0,06	99,45	32,9	32,8	34,3
Hnúšťa-Kamenistý potok	45,84	19,97	34,61	0,03	0,03	0,04	100,52	32,9	33,6	33,5
Chyžné-štôľňa Kubej	45,32	20,19	33,33	0,02	1,28	0,08	100,22	32,6	33,9	33,5
Ochtiná-štôľňa Ilona	45,40	20,35	35,66	0,00	0,38	0,11	101,90	32,0	33,7	34,3
Mýto pod Ďumbierom-Mlynná dolina	44,14	20,91	35,54	0,01	0,02	0,12	100,62	31,2	34,8	34,0
	44,89	20,81	36,09	0,00	0,01	0,24	102,04	31,5	34,3	34,2
Medzibrod	44,74	21,05	35,21	0,00	0,04	0,00	101,04	31,6	34,8	33,6
Medzibrod	44,91	21,27	35,72	0,00	0,05	0,04	101,99	31,4	34,8	33,8
Jasenie-Soviansko	42,75	21,75	35,06	0,00	0,05	0,10	99,71	30,3	36,1	33,6
Jasenie-Soviansko	42,48	21,93	34,74	0,00	0,02	0,07	99,24	30,2	36,5	33,3
Jasenie-Kyslá	49,05	17,88	34,07	0,00	0,07	0,01	101,08	35,8	30,8	33,4
Jasenie-Kyslá	48,21	18,37	34,41	0,00	0,06	0,02	101,07	35,0	31,3	33,7

zrnné variety alebo zrná väčších rozmerov vo vyšších koncentráciách sa nenašli.

Na posúdenie obsahu zlata zo študovaných lokalít (tab. 2) sa údaje prebrali jednak zo starších správ a doplnili sa aj o výsledky analýz zo súčasného výskumu. Vzorky metódou atómovej absorpcie analyzovala Ing. Mária Klinčeková a Mária Kavuleková z GÚDŠ Bratislava.

Vzťah arzenopyritu a zlata sa v literatúre interpretuje z rozličných aspektov. D. Němec (1975), ktorý sledoval obsah Au v arzenopyrite zo stredoeurópskych ložísk

rozličného paragenetického typu, stanovil, že obsah veľmi kolíše, ale je v priemere väčší ako obsah Au v pyrite. Interpretuje to ako výsledok toho, že kryštalizačný interval pyritu je veľmi široký a zaujíma rozličné asociácie, kým výskyt arzenopyritu sa obmedzuje na vyššie temperovanú časť paragenézy. Šťastí to môže byť spôsobené aj tým, že Au v rudonosných roztokoch je pravdepodobne transportované vo forme komplexných zlúčenín síry a arzenu (Wells — Mullens, 1973). Obdobne aj V. Rus (1950) na príklade vzťahu arze-

nopyritu a zlata z Sb ložiska Dve vody (Nízke Tatry) uvádza až desaťnásobne vyššiu koncentráciu Au v arzenopyrite oproti iným minerálnym asociáciám (pyrit, kremeň, antimonit, galenit). Aj podklady z niektorých dnes dobývaných rudných ložísk Západných Karpát, napr. Liptovská Dúbrava (Čillík — Knéslová, 1980; Arvensis, 1983), Pezinok (Polák — Rak, 1979), odkiaľ je už dávnejšie známe, že zvýšený obsah Au korešponduje s technologicky

nepríjemne vysokým obsahom As, nabádajú venovať sústredenú pozornosť práve minerálu, s ktorým najlepšie koincidujú Au-As anomálie.

Podľa našich pozorovaní sú tieto údaje v súlade s výsledkami, ktoré sme dosiahli pri výskume ložísk nerastných surovín v rudnom rajóne tatroveporika. Analýzy rudných vzoriek na zlato dokumentujú priamu závislosť obsahu Au od prítomnosti arzenopyritu (resp. As) na lokali-

Obsah zlata na skúmaných lokalitách
Gold content of arsenopyrite

Tab. 2

Lokalita	Obsah Au g/t	Analyzovaná asociácia minerálov	Analyzoval
Cinobaňa-Kokuš	2,6 stopy	arzenopyrit pyrit-chalkopyrit	+ +
Kokava-Bohaté	4,6 0,3	arzenopyrit pyrit	+ +
Klenovec-štôlna Július	17,0 1,2 2,6 0,1	— — arzenopyrit-pyrit pyrotín	Šuf (1938) Sombathy (1970) + +
Hačava-Ostrá	11,4 2,4 0,1	— arzenopyrit limonit-galenit	Sombathy (1950) + +
Hnúšťa-Kamenistý potok	3,2 0,2	pyrit-arzenopyrit pyrit-chalkopyrit	+ +
Chyžné-štôlna Kubej	0,3 3,9 0,2	— arzenopyrit pyrit	Ševčík (1955) + +
Ochtiná-štôlna Ilona	1,2 2,9 stopy	— arzenopyrit pyrit-pyrotín	Beňo et al. (1962) + +
Mýto pod Ďumbierom-Mlynná dolina	3,2 1,3 0,4	— arzenopyrit-pyrit pyrit-galenit	Andrusov et al. (1951) + +
Medzibrod	2,3 1,9 2,9 2,1	— — arzenopyrit antimonit	Munda (1943) Čillík (1958) + +
Jasenie-Soviansko	0,2 stopy stopy	— arzenopyrit galenit	Lisý et al. (1959) + +
Jasenie-Kyslá	5,0 6,0 6,5 1,8	— — arzenopyrit pyrit	Koutek (1931) Kantor (1965) + +

+ analýzu vykonala Ing. Mária Klinčeková a Mária Kavuleková

— analyzovanú asociáciu minerálov autor bližšie neuvádza

tách, ako aj výrazné rozdiely v obsahu Au medzi rozličnými minerálnymi asociáciami. Z tabuliek je evidentné aj to, že rudné výskyty, ktoré sa prejavujú ako zlatonosné (obsah Au nad 3 g/t), vykazujú aj zvýšený obsah As v arzenopyrite.

Na druhej strane možno uviesť rad iných pozorovaní (Lowell — Gasparrini, 1982), pri ktorých sama prítomnosť hoci aj jemnozrnného arzenopyritu s vysokým obsahom As (do 47 hmot. %) nie je zárukou zlatonosnosti. Takéto príklady poskytujú aj niektoré ložiská v Západných Karpatoch (Hnilec). Často sa uvažuje aj o možnosti kontaminácie, resp. prekrytia (naloženia) mladšej polymetalickej mineralizácie na staršie Au zrudnenie (Morávek — Rus, 1966, a i.), ako aj o istej s tým spätnej redepozícii prvkov, v tomto prípade zlata (Tatsch, 1975).

Arzenopyrit je podľa údajov z literatúry jedným z minerálnych indikátorov podmienok tvorby sulfidickej mineralizácie. S. Berglund — T. K. Ekström (1980)

uvádzajú, že s rastom teploty kryštalizácie sa pomer As/S v arzenopyrite všeobecne zväčšuje v prospech arzenu. V tejto súvislosti sa vynára aj ďalší problém, pretože obdobný efekt vzniká aj pri metamorfóze.

So zmenami chemického zloženia a kryštálovej štruktúry arzenopyritu je spätá aj variácia jeho fyzikálnych a optických vlastností (Šlikina — Rjabeva, 1980). Tak pri zvyšujúcom sa obsahu As v arzenopyrite sa znižuje jeho mikrotvrdosť a rastie intenzita odrazivosti.

Mikrotvrdosť (VHN) arzenopyritu sa premerala na štandardnom mikrotvrdomere PMT-3 metódou statického vtlačania štvorcovej Vickersovej diamantovej pyramídy za použitia 100 g závažia. Čas odaretovania tlakového mechanizmu 20 s a expozície 15 s. $VHN_{str.}$ sa vypočítal zo strednej hodnoty dĺžky diagonál 10 odtláčkov. Výsledky merania VHN sú v tab. 3.

Z tab. 1 a 3 vychodí, že s rastom obsa-

Mikrotvrdosť (VHN) sledovaného arzenopyritu vyjadrená v MPa
Microhardness (VHN) of arsenopyrite expressed in MPa units

Tab. 3

Lokalita	VHN ₁₀₀ (MPa)		
	minimálna	maximálna	stredná
Cinobaňa-Kokuš	8 592	9 312	8 929
Kokava-Bohaté	7 925	8 749	8 406
Klenovec-štôlna Július	8 755	9 524	9 186
Hačava-Ostrá	9 869	10 722	10 311
Hnúšťa-Kamenistý potok	8 454	9 357	8 953
Chyžné-štôlna Kubej	8 217	9 045	8 644
Ochtiná-štôlna Ilona	8 491	9 206	8 865
Mýto pod Ďumbierom-Mlynná dolina	8 767	9 973	9 324
Medzibrod	8 306	9 414	8 752
Jasenie-Soviansko	10 600	11 101	10 895
Jasenie-Kyslá	7 198	8 080	7 689

hu As má mikrotvrdosť arzenopyritu klesajúci trend, čo zároveň potvrdzuje myšlienku, že mikrotvrdosť sledovaného minerálu môže byť indikátorom jeho chemizmu. Ale z tabuliek nemožno jednoznačnejšie dedukovať tendenciu VHN arzenopyritu v prípade prítomnosti Co alebo Sb. Je to najpravdepodobnejšie výsledok toho, že prípadný, aj keď nízky, obsah Co je rozmiestnený v sledovaných vzorkách nepravidelne, vytvára rozmanité drobné šmuhy, ktoré sa dali pozorovať iba s použitím mikroanalýzátora. Obsah Sb, ktorý je na niektorých iných lokalitách až pozoruhodne vysoký — do 14,5 hmot. % (Gamjanin et al., 1981) a na Sb ložisku Pezinok v Malých Karpatoch do 10 % (Dadáč, 1983), sa nám podarilo zaznamenať len v oveľa nižších hodnotách. V medziach dôkazuschopnosti sa pohybuje aj obsah Ni, ktorý v niektorých analýzach arzenopyritu z ložiska Rudňany (Hurný, 1977) dosahuje anomálne zvýšenie až do 7 %.

Podľa skúseností z výskumu sledovaných lokalít možno konštatovať, že sa potvrdila existencia primárneho zlatého zrudnenia. Má charakter jemného rozptýlenia zlata a súvislosť s kryštalizáciou jemnozrnného arzenopyritu. Zlatinky skúmaných rudných výskytoch reprezentujú veľmi vzácny typ zrudnenia. Vyšší obsah As v arzenopyrite, indikujúci aj vyššiu teplotu kryštalizácie a zároveň spôsobujúci nižšiu mikrotvrdosť sledovaného minerálu, sa zaznamenal práve pri vzorkách s relatívne vyšším obsahom Au. Opäť sa potvrdilo, že porovnanie ložiskových, geochemických a mineralogických charakteristík umožňuje získať užitočné informácie pre ďalšie prospekčné práce, ktoré môžu pomôcť vyhľadávať hospodársky významné zrudnenia.

Recenzoval C. Varček

Stanovisko autora k údajom, ktoré publikoval v časopise Mineralia slovaca 13/4

V časopise Mineralia slovaca 13/4 (Stankovívič — Jančula, 1981) sme zverejnili nasledujúce údaje o hodnotách As, Fe, S v arzenopyritoch:

Lokalita	As/S	$\frac{As + S}{Fe}$
Jasenie-Kyslá	3,06—3,12	0,85—0,86
Jasenie-Soviansko	2,52—2,58	0,82—0,84
Medzibrod	2,82—2,87	0,89—0,90
Mlynná dolina-Mýto pod Ď.	2,67—2,69	0,87—0,88

Tieto údaje sú v absolútnej hodnote výrazne odlišné od hodnôt, k akým by sa dospelo prepočítaním a porovnaním teraz publikovaných údajov o atómových a hmotnostných percentách As, S, Fe v arzenopyrite. Tieto pomery hmot. % sú na predmetných lokalitách nasledujúce:

Lokalita	As/S	$\frac{As + S}{Fe}$
Jasenie-Kyslá	2,68	1,95
Jasenie-Soviansko	1,95	1,84
Medzibrod	2,11	1,86
Mlynná dolina-Mýto pod Ď.	2,13	1,82

Pokladáme za nevyhnutné upozorniť na to, že hodnoty As/S a $\frac{As + S}{Fe}$ uvedené v predchádzajúcom príspevku neznamenaajú pomery hmot. % alebo atóm. % jednotlivých prvkov v mineráli, ale iba pomery čísel získaných odčítaním z digitálneho ciferníka mikroanalýzátora bez ďalších úprav. Podobný nesúlad by nastal, keby sme chceli porovnať pomery hodnôt As/S vypočítané z atóm. % a z hmot. %. **Hodnota pomer** $\frac{As + S}{Fe}$ vypočítaná z atóm. % sa bude približne rovnáť číslu 2; hodnota As/S zase varíruje okolo čísla 1.

LITERATÚRA

- Arvensis, M. 1983: Štúdium mikroelementov v niektorých mineráloch a horninách antimonového ložiska Dúbrava s osobitným zreteľom na zlato. *Manuskript — Geofond Bratislava*. 86 s.
- Berglund, S. — Ekström, T. K. 1980: Arsenopyrite and Sphalerite as T-P Indicators in Sulfide Ores from Northern Sweden. *Mineralium Depos. (Berlin)*, 15, 2, pp. 175—188.
- Čillík, I. — Knéslová, A. 1980: Nové názory na metalogenézu a metodiku vyhľadávania Sb rúd v Nízkych Tatrách. *Geol. průzk.*, 5, s. 354—357.
- Dadáč, V. 1983: Antimonem bohatý arzenopyrit z ložiska Pezinok v Malých Karpatoch. *Čas. Mineral. Geol.*, 28, s. 89—92.
- Gamjanin, G. N. — Nekrasov, I. J. — Leskova, H. V. — Rjabeva, E. G. 1981: Surmjanistaja raznovidnost' arsenopirita — pervaja nachodka. *Mineral. žurnal*, 3, 5, s. 87—96.
- Hurný, J. 1977: Niektoré nové poznatky o Ni-Co mineráloch a Bi mineráloch na ložisku Rudňany (žila Zlatník). In: *Sbor. přednášek Hornická Příbram*, s. 31—43.
- Lowell, G. R. — Gasparrini, C. 1982: Composition of Arsenopyrite from Topaz Greisen Veins in Southeastern Missouri. *Mineralium Depos. (Berlin)*, 17, 2, pp. 229—238.
- Morávek, P. — Rus, V. 1966: Zrudnění se zlatem mezi Voltýřovem a Zahorany u Orlíka. *Čas. Mineral. Geol.*, 11, s. 61—66.
- Němec, D. 1975: Über Goldgehalte von Arsenopyriten. *Čas. Mineral. Geol.*, 20, 3, S. 299—302.
- Polák, S. — Rak, D. 1979: Zlato v antimonitovom ložisku v Pezinoku. *Mineralia slov.*, 11, s. 553—554.
- Rus, V. 1950: Kutací práce na antimonit Dve vody. *Manuskript — Geofond Bratislava*. 3 s.
- Stankovič, J. — Jančula, D. 1981: K typochemizmu arzenopyritu z niektorých ložísk na južných svahoch Nízkych Tatier. *Mineralia slov.*, 13, s. 373—377.
- Šilkina, G. M. — Rjabeva, E. G. 1980: Optičeskije svojstva arsenopirita zlatorudnogo mestoroždenija. Izvestija vyššich učebnych zavedenij. *Geologija i razvedka (Moskva)*, 8, s. 140—142.
- Tatsch, J. H. 1975: Gold deposits: origin, evolution and present characteristics. *Massachusetts, Sudbury*. 375 p.
- Wells, J. D. — Mullens, T. E. 1973: Gold-bearing arzenian pyrite determined by microprobe analysis, Cortez and Carlin gold mines, Nevada. *Econ. Geol. (Lancaster, Pa)*, 68, 2, pp. 187—201.

ZO ŽIVOTA SPOLOČNOSTI

Ladislav Škvarka: **Hydrogeologické poznatky z expertíznej činnosti v Iraku** (Bratislava 19. 1. 1984)

V rokoch 1979 až 1983 som pracoval ako expert hydrogeológ v Iraku v State organization for minerals v Bagdade. Mojou úlohou bolo z odbornej stránky usmerňovať rozsiahly hydrogeologický výskum v juhozápadnej oblasti krajiny. Je to územie s plochou 85 000 km² a ohraničuje ho rieka Eufrat, Šat El Arab, kuvajtská hranica, saudskoarabská hranica a mesto Najaf. Leží na periférii arabského štítu. Je to rozsiahle platô s úklonom zo SZ na JV. Územie je tektonicky slabo porušené. Na styku s Mezopotámskou nížinou prebieha rozsiahla tektonická línia, ktorú možno sledovať na vzdialenosť väčšiu ako 500 km. Jej okolie tvorí výverovú oblasť

podzemných vôd, ktoré infiltrujú v oblasti južnej púšte. Časť podzemnej vody vystupuje v podobe prameňov, ktorých výdatnosť niekedy presahuje až 500 l/s. Celkový odtok vo forme prameňov z tejto línie presahuje 3000 l/s.

Kryštálický podklad platformy je pokrytý 5—7 km mocným súvrstvom mezozoického terciérneho veku dolomitu a vápencá, ktoré sa striedajú so slieňovcom, ílovcom, ojedinele s pieskovcom s častým výskytom anhydritu a sadrovca, najmä vo vrchnej časti komplexu.

Vo vrchnom miocéne sa v depresných častiach začína sedimentácia mocných molasových sedimentov.

Rozsiahly hydrogeologický výskum pozostával z terénneho hydrogeologického výskumu, hydrogeologického vrtného programu do

hĺbky 600 m, režimných pozorovaní (2 roky) hladiny podzemnej vody vo vrtoch, výdatnosti prameňov a režimného sledovania zmeny chemického zloženia podzemnej vody, geofyzikálneho výskumu a z fotogeologického výskumu.

Na základe výskumných prác bola zostavená hydrogeologická mapa v M 1:250 000, mapa zásob podzemnej vody a množstvo hydrochemických profilov.

V oblasti sa vyčlenili dve rozsiahle nádrže podzemnej vody. Do hĺbky 600 m boli overené 3—4 horizonty podzemných vôd. Najmä pozdĺž výraznej zlomovej línie na styku s Mezopotámskou nížinou je karbonátový horizont intenzívne porušený a skrasovatený. Výdatnosť vrtoz bežne presahuje 50 l/s, špecifická výdatnosť sa pohybovala od 3,0 do 20 l.s⁻¹.m⁻¹, v centrálnej časti bazénu do 10 l.s⁻¹.m⁻¹.

Špecifický odtok podzemnej vody vypočítaný z dvojročných pozorovaní sa pohyboval od 0,14 do 0,3 l.s⁻¹ z km² plochy.

Ján Pôbiš: Využívanie geotermálnej vody vo Francúzsku (Bratislava 19. 1. 1984)

1. Za najaktívnejšie využitie geotermálnej vody s nízkou entalpiou sa vo Francúzsku pokladá vykurovanie budov. Touto energiou, získanou z vlastných zdrojov, sa plánuje do konca roku 1990 pokryť 1 milión TEP (ropoekvivalentných tón) ročnej francúzskej bilancie. Tento program predpokladá podstatné zrýchlenie doterajšej výstavby diel na využívanie geotermálnej vody, a preto sa prijali najmä nasledujúce opatrenia:

- prispôsobenie banského zákona potrebám využitia geotermálnej energie,
- zriadenie Francúzskeho úradu na ovládanie energie s dôležitou zložkou na koordináciu, poskytovanie subvencií a krytie rizika neúspechu,
- zriadenie organizácií poskytujúcich dlhodobý bonifikovaný úver,
- rozšírenie podriaditeľstva nových zdrojov energie na Ústave geologického výskumu a výskumu nerastov v Orleáne.

Tieto opatrenia viedli k novej orientácii výrobných podnikov a k vzniku nových špecializovaných stavebnomontážnych firiem, čím sa urýchlene vytvorili normálne dodávateľsko-odberateľské vzťahy v novom odbore.

2. Technika využívania geotermálnej vody závisí od jej zloženia. Pri jej nižšej mineralizácii, keď tepelne využiteľnú geotermálnu vodu možno púšťať do kanalizácie alebo povrchového toku, sa aplikuje stavba jediného exploatačného geotermálneho vrtu. Pri vyššej mineralizácii horúcej vody, keď jej púšťanie do recipienta po využití by mohlo vážne znečistiť povrchové vody, sa buduje popri produkčnom aj druhý, reinjektážny vrt. Technológia v oboch prípadoch predpokladá tlakové čerpanie termálnej vody do výmenníkov tepla. Ochladená voda sa z výmenníkov vypúšťa do recipienta, resp. sa vtláča do pôvodného podzemného rezervoára.

3. Príklady využívania:

A. Vykurovanie obytnej štvrte Meriadeck v strede mesta Bordeaux jediným vrtom čerpajúcim horúcu vodu z turónsko-senónskeho vápenca a dolomitu a jurského vápenca akvitánskej panvy. Hĺbka vrtu je 1148 m, čerpané množstvo vody v priemere 120 m³.h⁻¹, teplota termálnej vody 53 °C, typ vody HCO₃-Cl-Na a mineralizáciou 0,41 g.l⁻¹, obsah železa 0,37 mg.l⁻¹. Voda sa po využití vypúšťa do mestskej kanalizácie. Vykuruje sa 1200 bytových jednotiek. Energia dodaná spotrebiteľom je 14 200 MWh ročne. Investičné náklady na celé dielo boli 21,660 mil. frankov, úspora na primárnych palivách je 3000 TEP a náklady na 1 ušetrený TEP predstavujú 7220 franc. frankov.

B. Vykurovanie sídliska Coulommiers dvojicou vrtoz. Horúca voda (83 °C) sa čerpá zo série vápencov dogeru parížskej panvy a po využití sa vtláča naspäť ochladená na 43 °C. Hĺbka produkčného vrtu je 2195 m, čerpané množstvo 230 m³.h⁻¹, voda je typu Cl-Na s mineralizáciou 32 g.l⁻¹, vykurovaných je 2200 bytových jednotiek. Investičné náklady na celé dielo boli 44,211 mil. frankov, energia dodávaná term. vodou 27 580 MWh/rok, ušetrená energia 2890 TEP, investičné náklady na 1 TEP boli 10 700 frankov.

Novšie názory na stavbu Tellského Atlasu

MILAN MIŠÍK

Katedra geológie a paleontológie PFUK, Mlynská dolina B-2, 842 12 Bratislava

(6 obr. v texte)

Doručené 23. 1. 1984

Новые взгляды на строение Телльского Атласа

В работе приведена оценка новых взглядов особенно в трудах Дуранда-Делгу и его школы. Оценка дана вопросам: Положение Телльского Атласа в пределах альпийской системы; фациально-тектонические зоны, тектонические фазы, которые привели к возникновению покровного строения и достроения поясовых гор; процесс возникновения Средиземного моря. Обсуждается аппликация геосинклинального модели и модели основного на тектонике плит а также вопросы палеогеографические, особенно происхождение материала и первоначальное расположение нумидского покрова.

Recent views on the structure of Tell — Atlas

The comprehensive review gives outlook on the recent results in the investigations of structures of the Tell — Atlas mountain range based mostly on papers by M. Durand-Delga and his co-workers. The items of the review are as follows: position of the Tell — Atlas in the Alpine belt, facial-tectonic zones, tectonic phases resulting in nappe structures and the completion of the edifice, processes related with the origin of the Mediterranean sea. The use of geosynclinal model and of the plate-tectonic approach are discussed together with paleogeographical problems namely the origin of the sediments and the original site of the Numidian nappe.

Rozsiahle geologické výskumy z posledných dvadsiatich rokov, ktoré v tellskej sústave vykonali európski geológovia, najmä M. Durand-Delga a jeho kolektív, priniesli výsledky poučné aj vzhľadom na súčasné úvahy o stavbe Karpát. Ukazuje sa, ako ťažko je „napasovať“ vývoj kon-

krétneho pásmového horstva na podrobne rozpracované modely.

Charakteristika, rozčlenenie

Tellský Atlas (skrátene Tell) je súčasťou jednotnej výše 2000 km dlhej sústavy

maghrebíd (obr. 1) tiahnúcej sa od Gibraltáru po južné Taliansko (Rif v Maroku, Tell v Alžírsku a severozápadnom Tunisku, severozápadná Sicília, Kalábria). Na Z nadväzuje na betickú, na V na apeninskú sústavu. Jednotnosť maghrebíd zvyrazňuje hlavne vápencová reťaz (Dorsale calcaire), mezozoicko-eocénny obal kryštallických masívov interníd. Je to pásмо s nezvyčajne pravidelným zonárnym rozmiestnením facií od Gibraltáru až po Taorminu na Sicílii. Ďalej maghrebidy charakterizuje špecifický kriedový flyš (mauretánsky, massylský) a oligocénno-spodnomiocénny numidský flyš. Pre pelagický vývoj kriedy a paleogénu sú typické faciie tmavého fľovca s konkréciami metrovej veľkosti („boules jaunes“), naproti tomu červené sliene s planktonickými foraminiferami typu „couches rouges“ chýbajú. V apeninskej sústave sú úplne odlišné

flyše, hojné červené sliene („scaglia“) a v internidách masy ofiolitov aj glaukofanických bridlíc, ktoré zasa chýbajú v maghrebídach (prvé takmer úplne, druhé úplne), avšak hojne sa vyskytujú aj na Korzike v pokračovaní piemontskej zóny Álp. To je pre M. Duranda-Delgu (1980, takisto Durand-Delga — Fontboté, 1980) jeden z hlavných dôvodov, prečo medzi korzicko-sardínsky blok s apenidami na jednej strane a maghrebidy s betidami na druhej strane umiestňuje rozhranie prvého radu — líniu Paula Fallota, nazvanú podľa významného francúzskeho tektonika.

V súčasnosti sa v Telskom Atlase východného Alžírsku rozlišujú najčastejšie nasledujúce zóny s takýmto predpokladaným usporiadaním sedimentačných priesotorov od S na J (hlavne podľa Vilu, 1980):

Internidy

vnútorné masívy Veľkej a Malej Kabýlie (predkambrické kryštalinikum so slabometamorfovaným paleozoikom — hercynid)

„dorsale calcaire“ (obal južného okraja masívov, hlavne z mezozoicko-eocénnych vápencov)

massylský flyš (neokóm — senón)

Externidy

numidský príkrov (oligocén — spodný miocén)

(masív Edough pri Annabe, teraz pokladaný za jediný vonkajší masív)

ultratellský príkrov (krieda — eocén, ojed. aj trias a jura)

tellské príkrovy s. s. (tie isté útvary)

penitellský príkrov (tie isté útvary)

príkrov konstantinského neritika (predtým sa považovalo za autochtón)

Kraťogén

autochtón vysokých planín (Hautes Plaines — na V vykľiňuje)

autochtón Aurès (pokračovanie Saharského Atlasu, intrakratonickej refaze, bez príkrovov, bez erupcií, bez flyšu)

saharská flexúra — juhoatlaská porucha

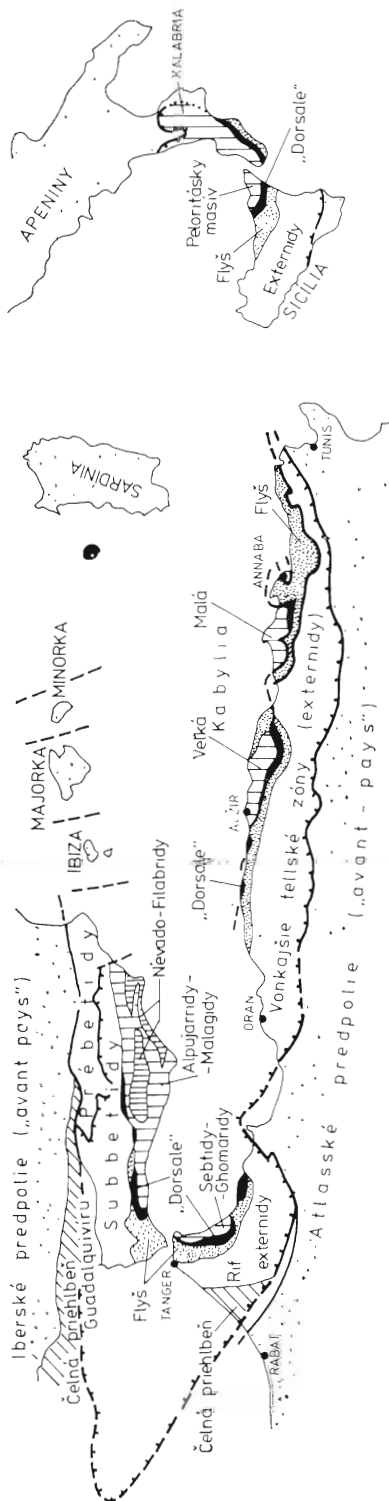
saharská platforma

Tektonika. Tell z najväčšej časti tvoria rozsiahle a pomerne tenké príkrovy (obr. 2) hlavne zo slienitých súborov kriedy a paleogénu (zriedkavo aj jury). Podkladom je sadrovconosný trias. Najvýznamnejšie fázy alpínskeho orogénu späté so vznikom príkrovov boli v priabóne a uprostred miocénu.

Trias je v germánskom vývoji; triasová perióda bola v znamení distenznej tektoniky, o čom svedčia hojné výlevy bazických láv v terestricko-lagunárnom prostredí (tu súborne nazývame „ofity“). V staršej terminológii by išlo o finálny hercýnsky vulkanizmus. Tento trias s veľkým množstvom soli a sadrovca sa tektonicky významne uplatnil — sprvu tvorbou diapírov, väčšinou rozvlečených pri neskorších tangenciálnych pohyboch, ďalej ako horizont odlepovania a kĺzania príkrovov a v rozsiahlej miere sprevádza zlomové poruchy. Tvorí chaotickú zmes blokov a šošoviek dolomitov, rauvakov, sadrovcov, ofitov v mase pestrofarebných ílovitých bridlíc. Takmer pre každú lokalitu je príznačná prítomnosť makroskopických bipyramidálnych kryštálov autigénneho kremeňa (morión, krištál').

V *kriede* sa na rozdiel od Karpát a ďalších horstiev mediteránnej oblasti vrásnenie neodohralo. Sú tu iba znaky značných vertikálnych pohybov v susedstve žlabu s kriedovými flyšmi. V západnej časti (Babor) sa uplatnila slabá metamorfóza počas cenomanu a vo východnej časti sa nahromadili triasové soli do diapírov. Na nich sa na eleváciách dna vytvárali rify. Už uprostred kriedy diapíry prenikali až na povrch, ako o tom svedčí triasový detritický materiál v kriedových sedimentoch v ich bezprostrednom okolí.

V *priabone* („fini-lutětska“ fáza) sa začali individualizovať tellské príkrovy a nastala hlavná paleogeografická reorganizácia. Pravdepodobne už vtedy sa do superpozície dostali internidy (kabýlsky kryšta-



Obr. 1. Postavenie Telského Atlasu v štruktúrnej schéme betónových základov — Fontboté, 1980). Vnú-
šné zóny sú zvisle srafované, vonkajšie zóny hledejú, flyš
podkovane, "dorsale" čierne

Fig. 1. The position of the Tell -- Atlas in the structural scheme of Betids and Maghrebides (Durand-Delga -- Fontboté 1960). Internal zones are hachured by vertical lines, outer zones are white, flysch units stippled and the "Dorsale" is black.



Obr. 2. Schematický profil strednej časti Telského Atlasu (Durand-Delga — Fontboté, 1980)

Fig. 2. Schematic profile across the central part of the Tell — Atlas (Durand-Delga — Fontboté 1980)

linický masív, mauretánsky a massylský kriedový flyš) nad externidy (tellské príkrovy zo súborov kriedy a paleogénu). J. Boullin (1977) predpokladá, že sa súbor tellských príkrovov podsunul pod kryštallický masív Malej Kabýlie. V eocéne sa uplatnila epimetamorfóza mezozoika, ktoré je pod týmto presunutým kryštallickým soklom a vystupuje spod neho v tektonických oknách.

V miocéne sa odohralo najvýznamnejšie premiestňovanie príkrovov. Vo vrchnom burdigale sa nasunul numidský príkrov (oligocénno-spodnomiocénny flyšový, resp. flyšoidný súbor). Pohybovali sa aj tellské príkrovy, ktoré majú v severnejších úsekoch blízko styku s internidami zavčiknutý morský lang, v južnejších čelných partiách v zhode s očakávanou polaritou zavčiknutý tortón. Príkrovy majú často dvojité trunkatúry — uťatie bázy aj vrchnej časti príkrovov. Opísané sú aj viaceré prípady divertikulácie. Podľa M. Duranda-Delga — J. M. Fontbotého (1980) spomenuté podsúvanie — krustálna subdukcia — tellských príkrovov pod kriedové flyše a pod kabýlsky kryštallický masív sa uskutočnila až v miocéne, pričom pozorovateľná dĺžka násunu je 30—50 km.

V spodnom miocéne sa odohrala aj retrošariáz, násun na S, pretože sa na internidách na kabýlskom kryštallickom masíve nachádzajú kryhy a denudačné zvyšky

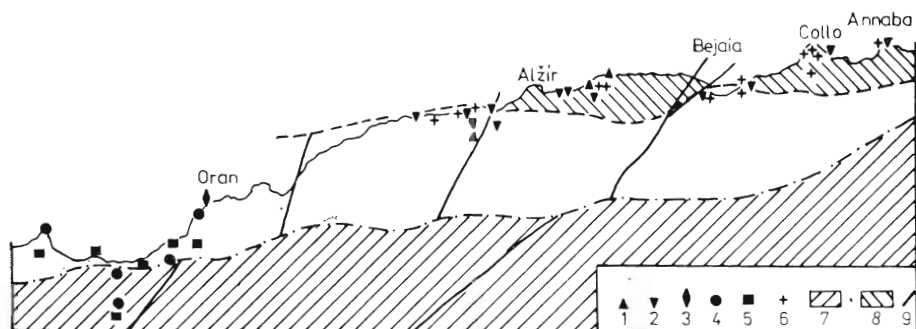
z tellských príkrovov, z kriedových flyšov, a hlavne z numidského príkrovu. Veľké útržky numidského príkrovu skĺzli ako olistostrómy do „molasového“ mora, ktoré už od oligocénu pokrývalo intenzívne poklesávajúci masív Malej Kabýlie (Boullin, 1977). Na burdigal — lang sa viaže maximum sopečnej činnosti; ale tá je sústredená už iba v úzkej príbrežnej zóne a viaže sa zrejme na zlomové poruchy smeru V—Z (obr. 3).

Vrchný miocén a pliocén boli v znamení silných vertikálnych pohybov — diferenciácie — v intramontáne, takmer všade boli sladkovodné panvy a horstvá s vysokým reliéfom, o čom svedčia hrubozrnné zlepence v týchto panvách.

Celkové transversálne zúženie v maghrebídach odhaduje M. Durand-Delga a J. M. Fontboté (1980) na 100—300 %. Keďže v poludníku Constantiny je najväčšie stlačenie v Telskom Atlase, možno počítať s tým, že pôvodný sedimentačný priestor mal oproti dnešnej šírke horskej refaze trojnásobnú šírku.

Porovnanie z hľadiska geosynklinálneho modelu a tektoniky platní

Z hľadiska geosynklinálneho modelu vzniku pásmových horstiev (napr. model Aubouina, 1965) možno v Telle s ohľadom na tektonickú časovú polaritu a ver-



Obr. 3. Neovulkanity v príbrežnej zóne Alžírska a Maroka (Glangeaud, 1954, upravené). 1 — vulkány so začiatkom činnosti v oligocéne, 2 — spodnom miocéne, 3 — strednom miocéne, 4 — vrchnom miocéne, 5 — pliocéne a kvartéri, 6 — oligocénno-miocénne intruzívne horniny, 7 — zóna vysokých plošín a Saharského Atlasu, 8 — internidy s kabýlskymi paleozoickými masívmi

Fig. 3. Neovolcanites in the onshore zone of Algeria and Morocco (Glandgeaud 1954, modified). 1 — volcan outsetting during the Oligocene, 2 — during Lower Miocene, 3 — during Middle Miocene, 4 — during Upper Miocene, 5 — during Pliocene and Quarternary, 6 — intrusive rocks of Oligocene to Miocene age, 7 — the zone of high plateaus of the Sahara Atlas, 8 — internids with Kabylian Paleozoic massifs

genciu nasúvania rozlíšiť internidy a externidy. Ale internidy nemajú charakter eugeosynklinály, pretože iniciálny vulkanizmus takmer úplne chýba (napr. v „dorsale calcaire“ nie sú nijaké jurské alebo kriedové vulkanity). Alpínska metamorfóza je zriedkavá a na rozdiel od modelu sa vyskytuje skôr v externidách, v tellských príkrovoch (eocénna epimetamorfóza v tellských jednotkách vystupujúcich v tektonických oknách spod interníd; Bouillin, 1977; cenomanská epimetamorfóza v západnejších terénoch oblasti Babor — Obert, 1981). Postulovaná diferenciácia na brázdy a chrbty sa neuskutočnila. Vyššia jura a krieda interníd (dorsale calcaire a mauretánsko-massylské flyše) sú hlbokovodné, niet nijakej analógie eugeosynklinálneho chrbta typu Briançon; aj tellské príkrovy externíd majú hlbokovodné fácie, ktoré smerom na J pozvoľne prechádzajú cez penitelskú jednotku do okrajového neritika. Vo vývoji flyšu možno vidieť istú polaritu —

staršie kriedové flyše sedimentovali v internidách a mladší oligocénno-spodnomiocénny (numidský flyš) v externidách.

Nasadzovanie molasy prezrádza zreteľnú polaritu — v internidách na kabýlskych masívoch nasadzuje morská molasa v oligocéne, v externidách je miocénno-pliocénneho veku a takmer všade výhradne kontinentálna. Na rozdiel od iných pásmových horstiev niet súvislej čelnej hlbiny vyplnenej molasou, ale iba početné izolované superponované panvičky. Tellskej sústave chýba synorogénny magmatizmus — niet kriedovo-eocénnych granitoidných masívov. „Subsekventný“ vulkanizmus ryolitov — andezitov miocénneho veku je objemovo veľmi malý, aj keď rozptýlený na mnohých lokalitách, v úzkom pobrežnom pásme na internidách, ale aj externidách. S ním sú združené aj miocénne granitoidy. Finálny vulkanizmus pliocénnych bazaltov je v minimálnom rozsahu známy západne od Oranu.

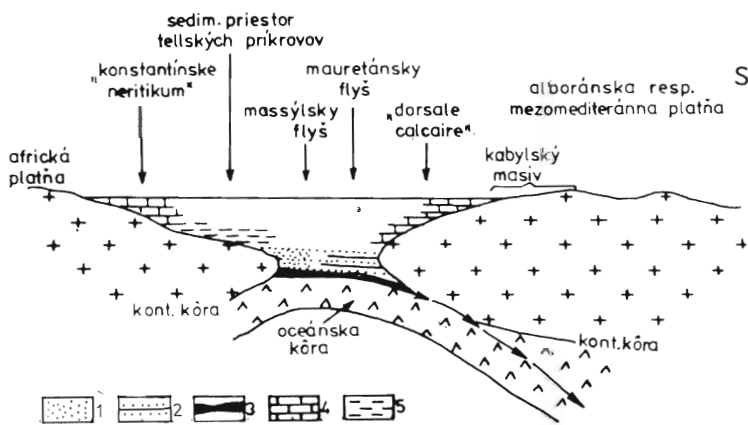
Z hľadiska aplikácie globálnej tektoniky

na Tell treba predovšetkým spomenúť pokus M. Duranda-Delgu — J. M. Fontbotého (1980). Autori počítajú s otvorením oceána vo vrchnej jure — spodnej kriede pri vnútornom okraji interníd (obr. 4). V priestore dnešného Stredozemného mora predpokladajú v tom čase „mezomediteránnu“ mikroplatňu s kontinentálnou kôrou, ktorej zvyšky tvoria kryštallické masívy Veľkej a Malej Kabýlie. Na južnom okraji tejto kontinentálnej mikroplatne sedimentovali súbory „dorsale calcaire“ (vápencového chrbta), južnejšie, už na novovytvorenej oceánskej kôre, sa usadzovali súbory mauretánskeho a massýlskeho flyšu. Druhý okraj spomenutého oceánu tvoril vlastný africký kontinent; na jeho svahu, teda až na substráte z kontinentálnej kôry sa usadzovali pelagické súbory neskorších tellských príkrovov, v príbrežnej časti sedimenty constantinského neritika atď. Tento južný okraj mal charakter pasívneho kontinentálneho okraja (atlantický typ). Naproti tomu v severnom ohra-

ničení spomenutého oceána sa nachádzala subdukčná zóna oceánskej kôry upadajúca pod dnešné kabýlske masívy (aktívny kontinentálny okraj pacifického typu).

Toto vysvetlenie sa opiera iba o malé množstvo spodnokriedových diabázov a ďalších hornín blízkyh ofiolitom pri El Milia. Mali by predstavovať produkt obdukcie, útržok oceánskeho dna oddelený pri jeho uzatváraní. Vysvetlenie má rad slabín. S ohľadom na postuláty tektoniky platní mali by byť nad predpokladanou subdukčnou zónou prítomné kriedové andezity a granitoidy, s údajnými obdukčnými útržkami mali by byť združené produkty vysokotlakového nízkoteplotného metamorfizmu („blues schists“) a subdukčná melanž (ale bloky v kriedovom flyši sú zreteľne olistostrómovej povahy a výhradne zo sedimentárnych hornín). Tieto javy úplne chýbajú.

Oveľa viac ako o domnelej subdukcii oceánskej kôry v kriede sa teraz hovorí o miocénnnej kontinentálnej subdukcii v

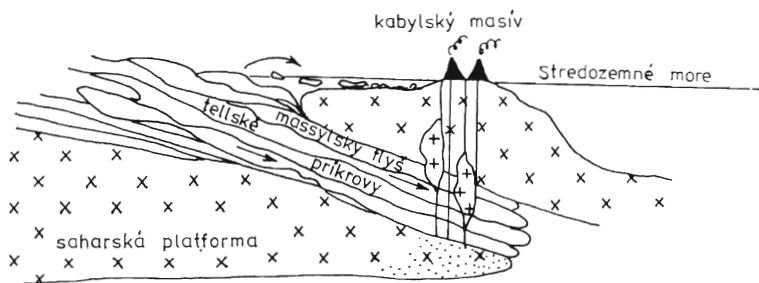


Obr. 4. Spodná krieda; predpokladaný oceán medzi africkým a alboranským kontinentálnym blokom. Podľa textu M. Duranda-Delgu — J. M. Fontbotého (1980) nakreslil autor. 1 — distálny flyš, 2 — flyšové sedimenty, 3 — rádiolaryt malmu (v podloží), 4 — neritická vápencová sedimentácia, 5 — pelagické slieky s amonitmi Fig. 4. Lower Cretaceous time: supposed ocean between the African and Alboran continental blocks. According to the description by Durand-Delga — Fontboté (1980), drawn by the author. 1 — distal flysch, 2 — flysch sediment, 3 — Malmian chert (in the underlier), 4 — neritic calcareous sediment, 5 — pelagic marl with Ammonites

hraniciach samotnej kontinentálnej kôry. M. Durand-Delga a J. M. Fontboté (1980) predpokladajú subdukciu afrického okraja — saharskej platformy — pozdĺž juho-atlaskej poruchy pod mezomediterránu kryštalinickú zónu (vrátane kabýlskych masívov). Pri tejto krustálnej subdukcii sa internidy rozlámali megabudínazou na jednotlivé od seba vzdialené masívy, medzi ktorými prenikli externidy až na vnútorný okraj sústavy, takže sú dnes aj v bezprostrednom styku so Stredozemným morom (napr. medzi Veľkou a Malou Kabýliou). Spomenutým podsúvaním v miocéne boli postihnuté súbory tellskej sedimentačnej zóny, ktoré sa postupne diferencovali do jednotlivých príkrovov. Týmto mechanizmom vysvetľujú niektorí autori (napr. Obert, 1981, s. 557) miocénno-pliocénny vulkanizmus v pobrežnom pásme (obr. 3). Mal by byť vyvolaný práve natavením okraja podsúvanej saharskej platformy, ktorej čelo by zasahovalo až do tejto vzdialenosti (obr. 5).

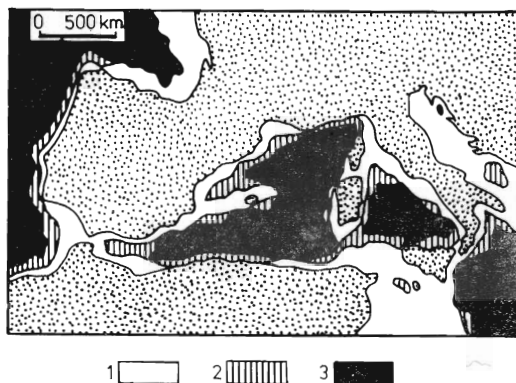
Vznik západnej časti Stredozemného mora. Rekonštrukciu vývoja Tellu sťažuje

bezprostredné susedstvo Stredozemného mora, ktoré zakrylo, resp. zlikvidovalo podstatnú časť interníd tellskej sústavy. Syntézu poznatkov o vzniku západnej časti Stredozemného mora podal M. Durand-Delga (1980, 1981). Najhlbšie partie v tomto úseku, a to alžírsko-provensálska panva (resp. severoalžírsko a juhoprovensálska panva — s abysálnymi plošinami medzi 3000—4000 m), ako aj tyrrhenská panva majú oceánsky typ kôry (obr. 6). Významným znakom je neprítomnosť lineárnych magnetických anomálií, čo je prí okrajových moriach s oceánskym typom kôry bežné. Vznik Stredozemného mora kladie spomenutý autor do vrchného oligocénu. Tohto veku sú s veľkou pravdepodobnosťou najstaršie sedimenty alžírsko-provensálskej panvy. Mohorovičičova plocha sa tu nachádza v hĺbke 9—15 km pod hladinou mora. Keďže mocnosť neogénnych a kvartérnych sedimentov je 5—7 km, zostáva po odpočítaní stĺpca vody ešte okolo 5 km kôry, zrejme oceánskeho charakteru. Pod pliocénno-kvartérnymi sedimentmi bola skoro všade navä-



Obr. 5. Miocén; predstava podsúvania (kôrovej subdukcie) saharskej platformy s tellskými príkrovmi pod internidy (kabýlsky masív). Natavenie čela zostupujúcej platformy mohlo viesť k vzniku miocénnych vulkanitov a intruzív v pobrežnej zóne Alžírsko (napr. Obert, 1981). Na kabýlsky masív sklzávali olistolity z tellských príkrovov a numidského príkrovu (Bouillin, 1977). Schému nakreslil autor

Fig. 5. Miocene time: the concept of submerging (crustal subduction) Sahara platform with Tellian nappes under the Internides (Kabylia massif). The fusion of the subducted platform edge may have resulted in the generation of Miocene volcanites and intrusives along the onshore zone of Algeria (e. g. Obert 1981). Olistoliths from several Tellian and the Numidian nappes may have slid down on the Kabylia massif (Bouillin 1977). Sketch by the author



Obr. 6. Čiastkové panvy v západnej časti Stredozemného mora (podľa Duranda-Delgu, 1981). 1 — kontinentálny prah, 2 — hĺbka 1000–2000 m, 3 abysálne roviny 2000 m
Fig. 6. Partial basins in the western part of the Mediterranean sea (according to Durand-Delga 1981). 1 — continental threshold, 2 — depth range 1,000–2,000 m, 3 — abyssal plain below 2,000 m

taná poloha evaporitov messínu. Neďaleko Minorky jeden vrt dosiahol až do spodného miocénu a skončil sa asi 400 m nad soklom. Podľa priemernej rýchlosti sedimentácie možno tu predpokladať ešte prítomnosť vrchného oligocénu. Transgresie vrchného oligocénu, akvitánu a najspodnejšieho burdigalu, ktoré zrejme vychádzali z oblasti novovzniknutého Stredozemného mora, možno rekonštruovať z geologických štúdií pobrežných častí Španielska, Francúzska a Talianska. Teda po vynorení v eocéne (niekde aj skoršom vynorení) možno v celej západomediterránej oblasti počítať s rozsiahlou oligocénou a akvitánskou transgresiou. V západnej časti je Stredozemné more takmer všade v styku iba s internidami pásmových horstiev. Usekáva štruktúry Pyrenej a prímorských Západných Alp, pretože tie dobudovala tangenciálna tektonika už v kriede a eocéne, t. j. pred vznikom Stredozemného mora. Naproti tomu betická refaz, Rif a Tell prebiehajú sú-

hlasne s jeho pobrežím — ide o pásmové horstvá s významnou miocénou tektonikou. Vzhľadom na smery sunutia možno povedať, že sa k Stredozemnému moru „obracajú chrbtom“ (sú sunuté smerom od neho).

Vznik alžírsko-provensálskej a tyrrhenskej oceánskej panvy sa dáva do súvislosti so známou rotáciou korzicko-sardínskeho bloku a apeninského bloku proti smeru hodinových ručičiek, nameranou na permských lávach, pričom v zápolí rotovaných jednotiek zostala klinovitá jazva (sfénochazma). Podobného charakteru je aj rotácia Pyrenejského polostrova o 30° s vytvorením Biskajského zálivu, ale tá nastala už medzi jurou a koncom kriedy, teda pred vznikom Stredozemného mora. Rotácia Korziky je predoligocénna a povrchnoeocénna (diskordantný vrchný eocén na ligúrskech príkrovoch). Okrem paleomagnetiky (pre Korziku rotácia 30°, pre Sardíniu 55°–60°) je dôkazom pôvodného priloženia týchto ostrovov k provensálskemu pobrežiu aj najlepšie „pasovanie“ kontúr pre izohypsu 1600 m, korzický materiál v niektorých provensálskych zlepenkoch a početné geologické detaily.

V messinskej epizóde asi pred 5 miliónmi rokov došlo k uzavretiu Stredozemného mora a k rozsiahlej tvorbe evaporitov — a to v plytkej panve alebo v hlbkej preliacine. Druhá alternatíva lepšie vysvetľuje faciálne „skoky“ a vznik hlboko zarezaných údolí aj podmorských kaňonov, avšak rozborov sedimentov v okolí Gibraltáru nepodporujú domienku o spodnopliocénnej „Niagare“, predpokladanej v tejto oblasti. Pliocénou „revolúciou“, charakterizovanou významnými vertikálnymi pohybmi, sa obrysy tejto časti Stredozemného mora ustálili. Pri severnom okraji Tellského Atlasu sa vytvorili významné poklesy (už 20 km od pobrežia je hĺbka 2500 m a masa pliocénno-kvar-

térnych sedimentov je azda až 9 km mocná). Na túto zlomovú zónu sa podľa M. Duranda-Delgu (1981) viažu miocénno-pliocénne vulkanity a granitoidy (obr. 3).

Nevysvetleným zostáva mechanizmus vzniku oceánskej kôry v alžírsko-provensálskej a tyrrhenskej panve. M. Durand-Delga (1981) predpokladá jej stenčenie vytiahnutím („étirement“). Vysvetľovať ju bazifikáciou rojom žíl bázických hornín, ktoré majú husto prešľahať granitoidnú vrstvu (Belousov), sotva možno. Nie je totiž dôvod, aby aspoň ojedinelé bázické dajky nepresahovali aj do priľahlej pevniny (neogénne a ojedinelé oligocénne vulkanity a magmatity pobrežnej oblasti sú vo veľkej prevahe kyslé a intermediárne). Sotva možno počítať so započatím bazifikácie už za eocénneho terestrického obdobia, avšak proces musel prebehnúť rýchlo, lebo už vrchnooligocénne sedimenty sú pelagické.

Paleogeografické problémy Tellu. Detailné terénne práce, hlavne francúzskych geológov, a spresnenie stratigrafie mikrofaciálnym štúdiom umožnili pomerne spoľahlivo preukázať usporiadanie jednotiek v pôvodnom sedimentačnom priestore. Pritom najväčšou paleogeografickou záhadou je pôvod klastického piesčitého materiálu, ktorý do sedimentačných priestorov Tellského Atlasu prenikal v troch intervaloch:

1. stredná jura (vrchný bat — oxford) v malom rozsahu (prvý flyš externíd),
2. spodná krieda (neokóm — alb), vo veľkom množstve hlavne v mauretánskom, ale aj massylskom flyši,
3. akvitán — rozsiahle masy pieskovca numidského príkrovu.

J. M. Vila (1980) vysvetľuje tieto prínosy z preplavenia starších klastických hornín saharskej platformy, pričom paleogeografickými mapkami argumentuje, že sa na svoje miesto dostali „naokolo“,

dlhým longitudinálnym transportom v žľabe smeru Z—V, do ktorého vstúpili v tzv. alžírskom prahu (neďaleko dnešného hlavného mesta).

Kriedové flyše aj numidský flyš by teda na rozdiel od ostatných refazí mediteránej sféry boli dostali svoj materiál z predpolia, a nie z intrageosynklinálnych zdrojov. Medzi mauretánskou a massylskou flyšovou zónou sa nepredpokladá nijaká kordiléra, má ísť o jednotný žľab („gouttière nord-africaine“) vytvorený azda nad horizontálnymi posunmi kulisážou medzi Európou a Afrikou, ktorá musela sprevádzať otvorenie rozličných úsekov Atlantického oceána počas kriedy. Úlomky mezozoických vápencov sa odvodzujú z laterálneho vstupu, a to pri mauretánskom flyši zo severného okraja z priestoru „dorsale calcaire“ (ale Boullin, 1977, ako aj Raoult, 1974, na rozdiel od M. Vilu odvodzujú aj piesčitého materiál z laterálneho zdroja — z kabýlskeho sokla). Pre massylský flyš sa predpokladá transport vápencových úlomkov z južného okraja — z tellských jednotiek (ale prínos klastického kremeňa priamo od J nie je možný).

Najväčšie polemiky a zmeny v názoroch prekonala otázka umiestnenia sedimentačného priestoru numidského príkrovu a pôvodu jeho klastického materiálu. Keďže značné masy numidského príkrovu spočívajú na kabýlskom sokli (dnes sa vysvetľujú retrošariážou), zastávali starší autori (Flandrin, Caire, Mattauer, Trümpy a i.), ako aj M. Durand-Delga v prvých prácach tzv. ultrakabýlský pôvod, teda predpokladali nasunutie numidského príkrovu z priestoru dnešného Stredozemného mora. A. Caire (1971) so spolupracovníkmi sa usiloval pomocou termoluminiscenčných vlastností dokázať pôvod klastického kremeňa z preplavenia permsko-triasového verukána Sardínie. Ale novšie výskumy Stredozemného mora ukázali, že počas akvitánu, a tohto veku je hlavná masa

numidských pieskovcov, prebiehala v Stredozemnom mori už nerušená pelagická sedimentácia slieňov. Zakorenenie numidského prikrovu zmenilo sa na „intra-kabýlske“ a pôvod materiálu sa odvodzoval z kabýlskeho kryštalinického sokla. Ale ďalej sa ukázalo, že oligocénno-miocénna molasa vytvorená na kabýlskom sokli obsahuje iba nevytriedené arkózovité sľudnaté pieskovce, takže odtiaľto nemožno odvodiť zrelý, dokonale opracovaný materiál numidských pieskovcov s ojedinelými niekoľkomilimetrovými zrnami žilného kremeňa („dražé“). Sedimentačný priestor bol podľa súčasných názorov „citrakabýlsky“, nachádzal sa pri severnom okraji externíd (tellských príkrovov). Odtiaľto bol príkrov transportovaný vejárovite na obidve strany. J. R. Lancelot et al. (1977) a ďalší autori extrahovali z pieskovcov zirkóny a zistili vek 1300—1800 miliónov rokov. Taký vysoký vek sa dá najlepšie vysvetliť pôvodom z afrického štítu, odtiaľ bol materiál prenášaný, a dokonalú zrelosť materiálu zapríčinilo preplavenie z núbických pieskovcov, ktoré sú sčasti eolického pôvodu.

LITERATÚRA

- Aubouin, J. 1965: Geosynclines. *Amsterdam — London — New York, Elsevier.*
 Bouillin, J. P. 1975: Un modèle de l'évolution tectonique alpine anté-burdigalienne du Nord du Constantinois, sur la transversale du Moul ed Demamene (Algérie). *Bull. Soc. géol. France* (7), 17, 4, pp. 582—593.
 Bouillin, J. P. 1977: Géologie alpine de la Petite Kabylie dans les régions de Collo

- et d'El Milia. Thèse de doctorat d'état. *Paris, Univ. P. + M. Curie.* 511 p.
 Caire, A. 1971: Chaînes alpines de la Méditerranée centrale (Algérie et Tunisie septentrionales, Sicile, Calabre et Appennin méridional). *Tectonique de l'Afrique. Paris, UNESCO, Science de la Terre*, 6, pp. 61—90.
 Durand-Delga, M. 1978: Alpine chains of the Western Mediterranean (Betic Cordilleras and Maghrebides). In: *Geological atlas of alpine Europe and adjoining alpine areas* (Edit. M. Lemoine). Elsevier, pp. 163—225.
 Durand-Delga, M. 1980: La Méditerranée occidentale: étapes de sa genèse et problèmes structuraux liés à celle-ci. *Livre Jubilaire de la Soc. géol. de France, Mém. h. — s. no. 10, Paris*, pp. 203—224.
 Durand-Delga, M. 1981: Ouverture océaniques de Méditerranée occidentale et dislocation des chaînes alpines. In: *Sedimentary basins of Mediterranean margins*. (Edit. F. C. Wezel.) C. N. R. Italian project of oceanography. Bologna, pp. 417—431.
 Durand-Delga, M. — Fontboté, J. M. 1980: Le cadre structural de la Méditerranée occidentale. *Publ. 26^e Cong. géol. intern. Paris, Colloque C 5, thème C-5-2 Les chaînes peri-méditerranéennes. Paris*, pp. 67—85.
 Glangeaud, L. 1954: Les éruptives tertiaires nord-africaines, leurs relations avec la tectonique méditerranéenne. *C. R. 19^e Congr. géol. int., Algérie*, 15 (17), Alger, pp. 71—101.
 Lancelot, J. R. — Reille, J. L. — Wezel, F. C. 1977: Etude morphologique et radiochronologique de zircons détritiques des flysch „numidien“. *Bull. Soc. géol. France* (7), 19, pp. 773—780.
 Obert, D. 1981: Etude géologique des Bors orientaux (Domaine tellien, Algérie). Thèse de doctorat d'état. *Paris. Univ. P + M. Curie*, 635 p.
 Raoult, J. P. 1974: Géologie du Centre de la chaîne numidique (Nord du Constantinois, Algérie). *Thèse Sc. Paris. Mém. Soc. géol. France, N. S.*, 53, *mém. no. 121*, 1—163.
 Vila, J. M. 1980: La chaîne alpine d'Algérie orientale et des confins algéro-tunisiens. Thèse de doctorat d'état, *Paris, Univ. P. + M. Curie*. 665 p.

ZO ŽIVOTA SPOLOČNOSTI

Ondrej Franko: Geotermálna politika Francúzska (Bratislava 19. I. 1984)

Vo Francúzsku sa od roku 1970 a vo väčšom rozsahu od roku 1978 stavajú systémy centralizovaného zásobovania teplom na báze geotermálnej energie. Dovedna sa vyhlásilo 100 geotermálnych vrtov a celková ročná úspora je 55 000 t ropného ekvivalentu (73 850 tnp).

V roku 1990 bude príspevok geotermálnej energie do palivovoenergetickej bilancie Francúzska takmer 1 milión t ropného ekvivalentu (1,34 mil. tnp.). Tento rozsah zodpovedá menej ako 0,5 % celkovej spotreby Francúzska v roku 1990 a ukazuje, že vo Francúzsku rovnako ako v ostatných krajinách je výhodné využívať všetky konkurencieschopné zdroje.

Ústredné orgány ako prvý krok vytvorili infraštruktúru na riešenie technických problémov (prieskum geotermálnych zdrojov a i.) a právnych problémov (prispôsobenie banského zákona potrebám využitia geotermálnej energie) a ďalej plnia dve základné úlohy, a to správnu na úseku ťažby a podpornú funkciu.

Na každé využívanie geotermálneho zdroja treba povolenie na prieskum a na nadväznú ťažbu geotermálnej vody. Zároveň sa majiteľovi (pozemku — pozn. autorov) ukladá povinnosť vymedziť ochranné pásmo a nevykonávať v ňom nijakú ďalšiu ťažbu.

Podpornú funkciu udelil minister energetiky francúzskej agentúre La Maitrise de l'Energie. Táto funkcia spočíva v poskytovaní finančnej podpory (príspevkov) a finančnom krytí geologických rizík. Zásobovanie geotermálnou energiou sa podporuje rovnako ako rozvoj klasických sústav centrálneho zásobovania teplom finančnými nenávratnými príspevkami na výstavbu. Pri geotermálnej energii môže štát uhradiť až 80 % nákladov v prípade, že prvý vrt neprinesie očakávané výsledky.

Ak sa dosiahne cieľ 1 milión t ropného ekvivalentu (1,34 mil. tnp), stane sa Francúzsko vo využívaní geotermálnej energie vedúcou krajinou.

Osobitosti ťažby geotermálnej energie vyžadujú aj osobitné postupy. Dvojice vrtov

na geotermálnu vodu a ich vybavenie sa od klasického ropného vrtu odlišujú. Rozdiely vychodia:

- z množstva termálnej vody; optimálny energetický výkon vyžaduje 25—80 l.s⁻¹; teda v priemere 10× väčšie množstvo ako pri ropných vrtoch;

- z nevyhnutnosti vracaf využitú (ochladenú) termálnu vodu späť do rezervoára, a to pre vysoký obsah solí, ktorý neumožňuje vypúšťať ju do povrchových tokov;

- z obmedzenia v umiestnení vrtu; väčšina projektov vyžaduje, aby boli vrty umiestnené v blízkosti spotreby — husto osídlených mestských oblastí;

- z nevyhnutností určiť rýchlo po dokončení prvého vrtu kapacitu rezervoára, aby bolo možno rozhodnúť, či sa realizoval celý projekt; cieľom je maximálne využiť vrtnú techniku, bez zbytočných prestojov, resp. transportovania.

Rezervoáre sladkej vody (s nízkym obsahom soli) sú najmä v oblasti Akvitánska a môžu sa využívať prostredníctvom jedného vrtu. Dvojice vrtov (ťažobné a reinjektážne) umožňujú zachovať tlak vo vodonosnej vrstve veľmi dlhý čas, a preto sa pri intenzívnej ťažbe (veľkom odbere vody) používajú aj pri sladkovodných nádržiach.

Do úvahy prichádzajú tieto možnosti: dva vertikálne vrty, jeden vertikálny a jeden šikmý, dva šikmé (odklonené) vrty. Výber dvojice vrtov závisí od miestnych podzemných (geologických) a povrchových podmienok, najmä od možnosti inštalovať dve vrtné veže, rozlohy, konfigurácie a rozvodnej tepelnej siete, ako aj hĺbky uloženia rezervoára. Hĺbka rozhoduje o tom, či bude možno šikmým vrtom dosiahnuť zásobník v požadovanej vzdialenosti.

V súčasnosti sa veľmi často používajú šikmé vrty.

Geotermálnu vodu po prietoku výmenníka tepla zatláča späť do vodonosnej vrstvy reinjektážnym vrtom. Vytvára studený front (pole), ktorý pomaly postupuje, až na konci životnosti dosiahne ťažobný vrt. Čas, ktorý uplynie od začiatku ťažby až do okamihu, keď prvá studená voda dôjde k produkčnému vrtu, sa volá životnosť dvojice vrtov. Ale ani uplynutie životnosti nevylučuje ďalšie

využitie, pretože pokles teploty je najmä na začiatku veľmi pomalý: 1—2 °C za rok počas prvých 5 rokov po uplynutí životnosti. Životnosť a nasledujúci pokles závisí od vzdialenosti vrtov, množstva odoberanej termálnej

vody, geologických vlastností (pórovitosti hornín a pod.) a termických vlastností (tepelný tok, teplota) hornín rezervoára. Zvyčajne sa geotermálny systém navrhuje na životnosť 20—30 rokov.

MINERALIA SLOVACA — časopis Slovenskej geologickej spoločnosti a slovenských geologickoprieskumných organizácií, ročník 16, číslo 5, október 1984.

Vydáva Geologický prieskum, n. p., 052 40 Spišská Nová Ves v n. p. ALFA, vydavateľstve technickej a ekonomickej literatúry, Hurbanovo nám. 3, 815 89 Bratislava, tel. 331 441 až 45.

Adresa redakcie: Geoprieskum — Mineralia slovaca, p. p. 7, Garbanova 1, 040 11 Košice, tel. 437 846. Vedúci redaktor: Ing. Ján Bartalský, CSc., zástupca: RNDr. Pavol Grecula, CSc. Vychádza 6-krát ročne. Tlačia Východoslovenské tlačiarne, n. p., Švermova 47, 040 67 Košice. Objednávky adresujte redakcii časopisu. Cena jednotlivého čísla Kčs 15,—, ročné predplatné Kčs 90,—. Imprimované 3. 10. 1984.

Subscriptions and correspondence concerning advertisements be sent SLOVART Ltd., Gottwaldovo nám. 6, 817 64 Bratislava.

The Mineralia slovaca is also available on an exchange basis. For details please write to the Editor Mineralia slovaca, P. O. Box 7, 040 11 Košice, Czechoslovakia.

© ALFA, vydavateľstvo technickej a ekonomickej literatúry, Bratislava 1984.

Milan Ľapák

Výsledky geologickej informatiky na Slovensku a rozvoj Geofondu v rokoch 1969—1983

Results of geological informatics in Slovakia and the development of Geofond from 1969 till 1984

450

Arnošt Thon

K patnáctému výročí vzniku SGÚ o problematice vyhledávání ložisek ropy a zemního plynu

To the fifteenth anniversary of the Slovak Geological Bureau: on problematics of oil and gas prospection

456

Matej Berenčík

Výsledky geologického prieskumu pri ťažbe rúd a rozvoj ťažby za posledných 15 rokov

Results of geological exploration related to ore mining and the development of exploitation during the last fifteen years

460

PŮVODNĚ PRÁCE

ORIGINAL PAPERS

Teplotno-tlakové problémy vo flyšových oblastiach a bradlovom pásme na východnom Slovensku a ich vzťah k ropoplynosnosti

Temperature — pressure conditions in Flysch and Pieniny Klippen Belt areas of Eastern Slovakia: their relation to perspective of natural hydrocarbons

467

SPRÁVY

REPORTS

Jozef Stankovič

Chemické zloženie arzenopyritu v niektorých z.a.onosných zrudneniach v tatroveporiku

Arsenopyrite chemistry in some gold-bearing mineralizations of the Tatrov-Veporic unit (Central Slovakia)

485

SÚHRNNÝ REFERÁT

GENERAL REPORTS

Milan Mišík

Novšie názory na stavbu Telského Atlasu

Recent views on the structure of Tell — Atlas

493

ZO ŽIVOTA SPOLOČNOSTI

THE SOCIETY'S LIFE

Bohuslav Cambel

Rozpracovanie záverov 8. zasadnutia ÚV KSČ na podmienky Geologického ústavu SAV

Working out of the 8th ÚV KSČ session conclusions on SAV Geological Institute conditions

465

Ladislav Melioris

Organizácia hydrogeologického výskumu a prieskumu v Španielsku a jeho výsledky

Organisation of the hydrogeological research and prospection in Spain and their results

484

Ladislav Škvarka

Hydrogeologické poznatky z expertíznej činnosti v Iraku

Hydrogeological knowledge from expert activity in Iraq

491

Ján Póbiš

Využívanie geotermálnej vody vo Francúzsku

Utilisation of geothermal water in France

492

Ondrej Franko

Geotermálna politika Francúzska

Geothermal policy of France

503

VYDAVATEL:

SLOVENSKÁ GEOLOGICKÁ SPOLOČNOSŤ – BRATISLAVA

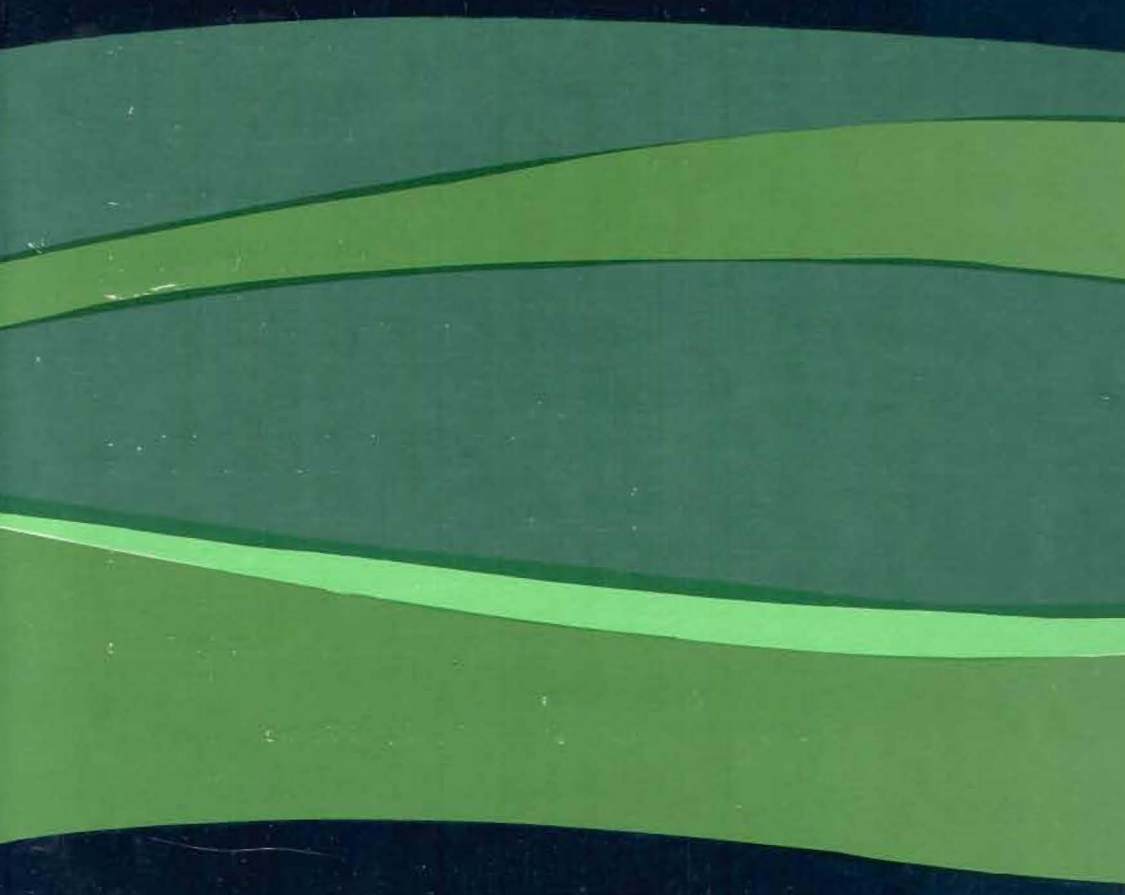
SLOVENSKÝ GEOLOGICKÝ ÚRAD – BRATISLAVA

INŽINIERSKOGEOLOGICKÝ A HYDROGEOLOGICKÝ PRIESKUM, N. P., ŽILINA

NAFTA, K. P., GBELY

GEOLOGICKÝ PRIESKUM, N. P., SPIŠSKÁ NOVÁ VES

49 374

The lower half of the page features a series of horizontal, wavy bands in various shades of green and blue, creating a layered, geological effect. The bands are separated by thin, dark lines, and the overall composition suggests a cross-section of the earth's crust or a stylized landscape.