

Geofyzikální
obraz
ČSSR

JAROSLAV IBRMAJER — MILOŠ SUK ET AL.

Vědecký redaktor

prof. ing. Jan Gruntorád, DrSc.

Recenzent

ing. Klement Rosa, CSc.

Geofyzikální obraz ČSSR

Kolektiv autorů

Jaroslav Ibrmajer

Miloš Suk

Milan Blížkovský, Tibor Buday, Karel Cidlinský, Viktor Čekan, Vladimír Čermák, Ján Daňko, Miloslav Filo, Otto Fusán, František Hrouda, Ludovít Husák, Marta Chlupáčová, Ivan Ibrmajer, Jan Kadlečík, Augustin Kocák, Miroslav Král, Miroslav Krs, Petr Kubeš, Igor Lizoň, Magdalena Manová, Ivan Marušiak, Milan Matolín, Milan Mořkovský, Peter Muška, Antonín Novotný, Dušan Obernauer, Oto Orlický, Vlasta Oujezdská, Eva Pichová, Ladislav Pokorný, Mária Stránska, Karel Šalanský, Ján Tkáč, Jan Uhmann, Daniela Venhodová, Jaroslav Weiss

Předloženo 10. června 1986

Přijato 5. března 1987



© Ústřední ústav geologický, 1989

Vydal Ústřední ústav geologický
v Academií, nakladatelství Československé akademie věd
Praha 1989

Obsah

I. Geofyzika v ČSSR (<i>J. Ibrmajer</i>)	7
II. Přehled geologické stavby ČSSR (<i>O. Fusán, M. Suk</i>)	10
II.1. Český masív	10
II.2. Západní Karpaty	16
III. Fyzikální vlastnosti hornin (<i>J. Uhmán ed., F. Hrouda, L. Husák, M. Chlupáčová, E. Pichová, M. Stránska</i>)	24
III.1. Český masív	26
III.1.1. Komplex fyzikálních parametrů	26
III.1.2. Magnetická susceptibilita	36
III.1.3. Radioaktivita	45
III.2. Západní Karpaty	61
III.2.1. Hustotní parametry	61
III.2.2. Magnetická susceptibilita	71
III.2.3. Radioaktivita	74
IV. Geofyzikální charakteristiky geologické stavby ČSSR	80
IV.1. Gravimetrická data (<i>J. Ibrmajer ed., M. Blížkovský, A. Novotný, D. Obernauer</i>)	80
IV.1.1. Charakteristika tíhového pole ČSSR	80
IV.1.2. Základní struktury tíhového pole Českého masívu	87
IV.1.3. Základní struktury tíhového pole Západních Karpat	101
IV.2. Magnetometrická data (<i>K. Šalanský ed., M. Filo, M. Krs, P. Kubeš, P. Muška, O. Orlický</i>)	111
IV.2.1. Magnetické pole ČSSR	111
IV.2.2. Magnetické anomálie v Českém masívu	115
IV.2.3. Magnetické anomálie v Západních Karpatech	139
IV.2.4. Paleomagnetické údaje z Českého masívu a Západních Karpat	147
IV.2.4.1. Český masív	153
IV.2.4.2. Západní Karpaty	183
IV.3. Seizmická data o hlubší stavbě ČSSR (<i>M. Suk ed., M. Blížkovský, O. Fusán, J. Ibrmajer, J. Ibrmajer, V. Oujezdská</i>)	166
IV.3.1. Hlubinná seizmická sondáž	167
IV.3.2. Fennolora a národní profily	174
IV.3.3. Reflexně seizmické profily	182
IV.4. Radioaktivita hornin ČSSR (<i>M. Manová ed., M. Matolín</i>)	196
IV.4.1. Radioaktivita hornin Českého masívu	198
IV.4.2. Radioaktivita hornin Západních Karpat	205

IV.5. Geotermická charakteristika ČSSR (I. Marušiak ed., V. Čermák, I. Lizoň, M. Král, D. Venhodová)	213
IV.5.1. Teplotní pole Českého masívu	213
IV.5.2. Teplotní pole Západních Karpat	213
IV.5.3. Tepelná vodivost hornin	218
IV.5.4. Tepelný tok	220
IV.5.5. Hlubinné teploty v zemské kůře	228
V. Příklady komplexních geofyzikálních výzkumů v ČSSR	232
V.1. Vybrané výsledky geofyzikálních metod při rudní prospekci (M. Suk ed., J. Daňko, L. Pokorný, J. Tkáč)	232
V.1.1. Geofyzikální metody prognózování a vyhledávání ložisek rud cínu a wolframu	232
V.1.2. Geofyzikální prospekce rud v Jeseníkách	242
V.1.3. Vybrané výsledky geofyzikální rudní prospekce v Západních Kar- patech	256
V.2. Geofyzika v roponosných a plynonosných oblastech ČSSR (T. Buday ed., V. Čekan, J. Kadlečík, A. Kocák, M. Mořkovský, V. Oujezdská)	265
V.2.1. Jihovýchodní svahy Českého masívu	265
V.2.2. Flyšové pásmo na východním Slovensku	271
V.2.3. Centrálně karpatský paleogén	272
V.2.4. Karpatské neogenní pánve	274
V.3. Problematika styku Českého masívu a Západních Karpat (T. Buday, M. Suk)	296
V.4. Geofyzikální projevy hlubší stavby zemské kůry v Československu (T. Bu- day, M. Suk ed., M. Blížkovský, K. Cidlinský, O. Fusán, J. Ibrmajer, V. Ou- jezdská, J. Weiss)	309
V.4.1. Průběh reliéfu Moho-plochy	309
V.4.2. Rychlostní modely zemské kůry na území ČSSR	311
V.4.3. Horizontální řezy zemskou kůrou	317
Literatura	323
Geophysical pattern of Czechoslovakia	337

I. Geofyzika v ČSSR

V roce 1989 oslavila Geofyzika, s. p., třicet let práce pro čs. geologii a její výročí bylo podnětem k zamyšlení nad výsledky činnosti z nejrůznějších hledisek. Příspěvkem k hodnocení je i tato kniha, která shrnuje výsledky různých geofyzikálních metod při regionálním výzkumu území Československé socialistické republiky. Chceme ukázat, jaký podíl má geofyzika na moderním geologickém výzkumu, jakým způsobem přispívá k výzkumu hlubinné stavby i k řešení náročných úkolů vyhledávání ložisek nerostných surovin a energetických zdrojů. Svědčí o tom nejen výsledky při řešení úkolů geologického výzkumu a průzkumu především v zemích RVHP, ale i dalších sousedních státech Rakousku a NSR, stejně jako zájem o spolupráci ze strany francouzských, německých a jiných firem.

S. p. Geofyzika byl založen 1. ledna 1959, kdy byl zřízen jako samostatná instituce poměrně nevelký výzkumný ústav Ústav **užité geofyziky** v Brně. V roce 1965 byla k tomuto ústavu přiřazena další geofyzikální pracoviště a vznikl národní podnik Geofyzika, z něhož se postupně, díky spolupráci všech pracovníků a pochopení nadřízených orgánů, stalo nejkomplexnější a nejdůležitější geofyzikální pracoviště u nás. Má dnes 4 specializované závody (závod Praha, zaměřený zejména na rudní prospekci a inženýrskogeologickou a hydrogeologickou problematiku, závod Brno, který zajišťuje seizmický průzkum a komplexní metody, univerzálně zaměřený závod Bratislava, který se významně podílí na zahraničních akcích, a závod IVT, který zabezpečuje výpočetní práce a interpretaci především pro ropný průzkum a výzkum a pro výstavbu jaderných elektráren. Významný je podnikový výzkumný ústav, který se podílí na vývoji a aplikaci nových metod, na řešení státních úkolů výzkumu hlubinné stavby a na vývoji a výrobě přístrojů, které exportujeme do celého světa. Ke špičkové produkci patří rotační magnetometry a rotační můstky, kapametry a řada přístrojů pro geoelektrický a radio-metrický průzkum. K dalším špičkovým produktům patří specializovaný počítač Geomix a digitální karotážní aparatura.

Výsledky našeho státního podniku se opírají i o rozsáhlou spolu-

práci s geofyzikálními pracovišti ČSAV a SAV a vysokých škol v Praze, Brně, Ostravě, Bratislavě a Košicích a se všemi organizacemi resortu ČGÚ a SGÚ, s Moravskými naftovými doly, k. p., Hodonín a Uranovým průzkumem, k. p., Liberec.

Moderní geologický obraz státního území, podávající zásadní informace o rozmístění ložisek užitkových surovin, o potřebách ochrany přírodního prostředí, základní informace pro výstavbu i zemědělské využití, je nemyslitelný bez geofyziky, bez soustavného komplexního geofyzikálního mapování a soustavného výzkumu hlubší stavby. Náš státní podnik shromáždil nepřehledné množství dat, které ještě dlouho bude využíváno, interpretováno a reinterpretoováno. V tomto ohledu je tato kniha završením určité etapy, etapy sběru dat a zároveň otvírá pohled na budoucí možnosti využití naší práce.

Regionální i hloubkový obraz ČSSR se opírá o řadu mapových děl. V šedesátých letech jsme zhotovili v měřítku 1 : 200 000 gravimetrickou a radiometrickou mapu a mapu izonomál intenzity magnetického pole celého území ČSSR. Díky spolupráci s geology vzniklo tak i ve světovém měřítku ojedinělé dílo, které dalo základ ke všem dalším interpretacím. V předkládané knize se ovšem už opíráme i o podrobnější údaje. Jde o výsledky gravimetrického mapování v měřítku 1 : 25 000, kterým byla zpracována již celá SSR a podstatná část ČSR, výsledky nového leteckého mapování (aeromagnetika, radiometrie) a hlavně nové poznatky ze seizmického průzkumu, kde přechod z refrakční na reflexní seizmiku umožnil získání zpřesněného obrazu svrchních částí zemské kůry. Modelování a statistické zpracování dat za pomoci moderní výpočetní techniky umožňuje také zcela nové pohledy na stavbu, složení a vývoj zemské kůry na území Československa. První interpretace výsledků najde čtenář v této knize. A doufáme, že si udělá věrný obraz nejen o geologických problémech, ale i o významu geofyziky jako základního nástroje geologického výzkumu a průzkumu.

V knize vycházíme ze základní regionálně geologické charakteristiky obou geologických jednotek našeho státního území — Českého masívu a Západních Karpat. V dalších kapitolách jsou shrnuty nejprve základní údaje o petrofyzikálních vlastnostech hornin obou jednotek, z nichž vycházejí všechny geofyzikální metody. Na základě údajů těchto metod jsou ve čtvrté kapitole shrnuty základní geofyzikální charakteristiky stavby ČSSR, gravimetrická data, magnetometrická data, údaje seizmické o hlubší stavbě, o radioaktivitě hornin a je podrobně zhodnocen i výzkum geotermických poměrů. Vzniká tak ucelený obraz o významu a výsledcích jednotlivých metod, odrážející ovšem více či méně objektivně i rozdíly ve stupni geofyzikální prozkoumanosti. Z celého pojetí příslušných oddílů např. vyplývá skutečnost, že gravimetrické mapování

1 : 25 000 umožňuje v Západních Karpatech detailní analýzu výsledků, zatímco v Českém masívu, kde je nutné ještě asi třetinu území podrobněji zmapovat, bylo nutno vycházet z náročnějších generalizací a modelových zpracování. Také pojetí kapitoly o geotermickém obraze ČSSR objektivně obráží vyšší prozkoumanost Západních Karpat, kde využití geotermální energie vedlo k intenzivnějšímu geofyzikálnímu výzkumu.

Příspěvek geofyzikálních metod k vytvoření moderního geologického pojetí výzkumných a průzkumných prací v ČSSR přináší na vybraných příkladech závěrečná pátá kapitola. Aplikace geofyzikálních metod při vyhledávání rud v Krušných horách, v Jeseníkách a v centrálních Karpatech je stejně instruktivní jako zhodnocení výsledků geofyziky při vyhledávání a prognózách ropy a zemního plynu v jednotlivých ropo- a plynonosných oblastech republiky. Závěrečné části hodnotí na základě geofyzikálních dat geologickou problematiku styku Českého masívu a Západních Karpat, kde vedly k vytvoření koncepce brněnské jednotky (brunovistulika) jako samostatné části geologické stavby ČSSR a problematiku interpretace geofyzikálních indikací hlubinné stavby zemské kůry v ČSSR vůbec. Tímto členěním chceme ukázat možnosti a význam geofyziky při řešení geologických problémů povrchové i hlubinné stavby našeho státního území a zpřístupnit je širší geologické veřejnosti.

Současně jsme si vědomi toho, že uzavíráme jednu etapu geofyzikálních prací a jejich interpretace. Abychom neustrnuli na dosažené úrovni a udrželi krok se světovým trendem, musíme usilovat o rozšíření měření a prohloubení interpretace za plného využití výpočetní a reprodukční techniky, musíme se více soustředit na celková řešení a alternativní interpretace.