

Az elektromágneses frekvenciaszondázás és a kutatási információs rendszer lehetősége a dinamikus nyersanyagkutatásban

A hagyományos földtani kutatás időbeli folyamata egymást követő és egymásra épülő részfeladatok megoldásából tevődik össze. A részfeladatok megfogalmazása ilyenkor korábbi fázisú kutatások dokumentált eredményein alapul, és így a kutatást végzők speciális ismeretei csak részben hasznosulnak. A folyamatos döntéshozatalt lehetővé tevő dinamikus kutatási elv megvalósítása komoly megtakarítások forrása lehet az utólag feleslegesnek minősíthető feladatok elmaradása, az információveszteségek csökkenése, és a kutatási idő lerövidítése miatt. Ennek feltétele többek között a különböző szakmai kutatások összehangolása és a geofizikai kutatások megfelelő metodikájának kidolgozása. E két szempont megvalósulásának példaként mutatjuk be az ELGI-ben kidolgozott Kutatási Információs Rendszert (KIR) és a Maxi-Probe rendszerű frekvenciaszondázásokat. A KIR alkalmazása egységes szemléletet és gyors információterítést tesz lehetővé, egyelőre csak földtanilag értelmezett adatok gépi kezelése révén. A Maxi-Probe rendszer pedig a KIR-hez jól illeszthető, azonnali terepi értelmezést tesz lehetővé.

Magyarországon az elmúlt 1—2 évben több tudományos ülésszakon foglalkoztak bányászati kérdésekkel. Így pl. a MTA 1982-ben az „Alkalmazott geofizika a földtani kutatás és a bányászat szolgálatában” címmel tartott ülésszakot, idén áprilisban pedig Budapest adott otthont a VII. nemzetközi bányászati folyamatirányítási konferenciának. Ezeken kifejtették, hogy a kitermelési rendszerek egyre nagyobb kapacitást, hatékonyságot és sajnos nagyobb fejlesztési forrásigényt képviselnek, így ezeknek a termelési rendszereknek a működési feltételeit igen pontosan kellene megismerni. Ezért a geológiának és a geofizikának széles körű információt kell szolgáltatni azért, hogy a beavatkozási folyamatok tartalmát döntően lehessen befolyásolni. Megállapították azt is, hogy a szűkös forráslehetőségek miatt igen lényeges a lehetőség szerint ugyanabból a tevékenységből minél magasabb információs szint kihozása. Ebben nagy szerepe van a komplex kiértékelési módszereknek, amelyek egymás mellett veszik figyelembe az egyes kutatási módszerekkel elért eredményeket.

Ezeken az ülésszakokon többször és többen megállapították, hogy:

1. A geofizika módszerei a nyersanyagkutatás részfolyamatai mellett az egész bányaművelési folyamatot is nagyságrenddel tehetik gazdaságosabbá. A geofizika az egyes kutatási, illetve hasznosítási fázisokban összekötő kapcsa, sőt, elősegítője lehet a szoros, komplex gondolkodásnak. Így pl. az alumíniumipar részéről megemlítették, hogy a Bakonyi Bauxitbánya Vállalat működési területéhez kapcsolódó külfejtések kutatása

gazdaságosabbá és a bányászat igényeit kielégítő pontosságúvá válhatna a felszíni geofizikai mérések és a bányavállalat fúrásaival kombinált komplex termelési kutatás bevezetésével.

2. A fent említett szerteágazó és nagyszámú adatot kezelő komplex kutatás korszerű kézbentartásához ma már a számítógép használata elengedhetetlen. A geológiai-geofizikai paraméterek és a mélységadatok információhalmaza leképezhető. Ha ezt számítástechnikailag megfelelően rendszerezik és bányászatiilag értelmezik, a mélység-, ill. a telepvastagság-térképek, háromdimenziós képek a számítástechnika segítségével megszerkeszthetők, rögzíthetők. Ugyanez a helyzet a minőségi paraméterek térbeli változásaival. Az ilyen számítástechnikai interaktív interpretáció összeköthető a bányatervezésnél a különböző művelési technológiák kiválasztásával.

Az ELGI eddig is az iparágak érdekeit és igényeit figyelembe véve végezte geofizikai módszereinek fejlesztését. Az elmúlt 3 évben — elsősorban a bauxitkutatás céljára, kanadai együttműködéssel — bevezette a korszerű elektromágneses frekvenciaszondázás MAXI-PROBE módszerét, amelynek alkalmazását szénkutatási példákön a következőkben mutatjuk be:

Maga a módszer a következő: a felszínre letehtett kisméretű földeletlen hurokban folyó áram elektromágneses teret kelt a talajban. A keltett EM tér vertikális (H_z) és radiális (H_r) mágneses komponensének egyidejűleg mért értékéből képzett komplex hányadosát (H_z/H_r) egy vevő műszerrel mérjük 1 Hz — 60 000 Hz közötti frekvenciatartományban. Az L adó-vevő távolság a mérés során állandó, a behatolási mélységet kizárólag a frekvencia változtatásával kontrolláljuk. A terepen mért görbét számítógépes feldolgozással átalakítjuk egy másik görbévé, amely a látszólagos ellenállás változását mutatja a mélység függvényében.

A kiértékelést ezen a látszólagos fajlagos ellenállás (ζ_a) — látszólagos mélység (H) görbén végezzük. Ez a függvény horizontálisan rétegzett modell esetén egymással különböző szöget bezáró egyenes szakaszokból álló jellegzetes cikk-cakk vonal. Az egyenes szakaszok az egyes rétegeknek, a töréspontok a geoelektromos réteghatárok valódi mélységének felelnek meg.

A módszer igen jó vertikális felbontóképességgel. Ha egy frekvenciaszondázás kiértékelte görbét összehasonlítjuk egy korábban lemélyített

fúrás földtani szelvényével és értelmezett elektromos karottázs görbéjével, a kutatandó mélységtartományhoz (90—250 m) 350 m-es adó-vevő távolságot kiválasztva, a MAXI—PROBE görbe jól mutatja a különböző kőzetekből (miocén mészkő, homok, márga, homokos, márga, agyagos márga, agyag) álló rétegek határait, elsősorban azonban az elektromos karottázs görbe által jelzett fajlagos ellenállás változásokat. A mélységadatok eltérése igen csekély: 300 m-ig nem haladja meg a 4 m-t, de 350 m-ben is csak 5—6⁰ o.

A MAXI-PROBE frekvenciaszondázási görbék kiértékelése tehát eltér a hagyományostól. Az információt itt nem a legjobban illeszkedő elméleti görbéhez tartozó horizontális rétegzett modell rétegparamétereit szolgáltatják, hanem azonnal kiértékelhető töréspontok. A kiértékelés lényege a réteghatárokat jelző töréspontok kiválasztása. Ennek alapelve az, hogy horizontális réteghatárt csak olyan töréspont jelezhet, amelynek a mélysége nem függ a terítési távolságtól. Így, adott fúráson különböző adó-vevő távolsággal végzett szondázással előre eldönthető, hogy pl. egy vékony réteg jelenléte kimutatható-e a szondázásokkal. Lignites területen bemutatott (L = 100 m és 120 m) adó-vevő távolsággal végzett szondázásokon egyértelműen jelentkezik 63—67 m között a környezetéhez képest jobban vezető lignitréteg. A szelvénymenti szerkezeti képet a szondázási görbék korrelációjával szerkeszthetjük meg. A korrelációs elv alkalmazása lehetővé teszi a szondázási görbék helyszíni, azonnali kiértékelését, a görbetorzulások kiszűrését, a mérési terv így szükség szerint azonnal módosítható. A külön-külön fázisban végzett hagyományos kiértékeléshez és méréshez képest tehát növelhető az információ mennyisége és így az élőmunka-ráfordítás hatékonysága is. Az elkészült terepi számítógépes feldolgozás eredménye a fúrás telepítést irányító geológus számára is azonnal hozzáférhető, szemléletes információt jelent, így a geofizikai adatok menet közben hasznosulhatnak.

1984 májusában a MÁFI megbízásában végzettünk multifrekvenciás szondázásokat (MFS) Nógrád megyében, a Cserhát K-i peremén, Garáb és Mátraszöllös között. A környező területen az ELGI évek óta végez gravitációs, mágneses és reflexiós szeizmikai kutatásokat. A szelvénymenti mérés feladata volt nyomon követni a Garáb—3 fúrásból ismert miocén és oligocén időszak rétegeket, és így közvetve a miocén időszak köztes széntelepét is. Az MFS módszer két célt szolgált; egyrészt kísérlet volt, hogy milyen eredménnyel alkalmazható a területre jellemző geológiai modell vizsgálatára, másrészt a reflexiós szeizmikai eredmények kiegészítését adta, mivel az erősen változó, tagolt domborzat a reflexiós szeizmika alkalmazását megnehezítette. A kutatandó mélységtartomány a 400—700 m közé esett, így 1000 m-es adó-vevő távolságokat alkalmaztunk. A módszer felbontóképességét bemutató szondázás eredménye a fúrásban mért karottázs ellenállás-változásokkal jó egyezésben van mélység és ellenállás tekintetében egyaránt, különösen a kis-

ellenállású rétegeket illetően. (Pl. 2 ohmm-es és 7 ohmm-es rétegek 400, ill. 550 m mélységben.) A szelvény mentén a miocén időszi rétegek viszonylag nyugodt településűek, enyhén lejtének K-i irányban és jól követhető két geoelektromos réteghatár. Az oligocén felszine két 70—90 m-es vetővel esik le kb. 670 m-es mélységre.

Az országban az elmúlt évek során a különböző nyersanyagkutató területeken (bauxit-, szén- stb.) folyamatosan alakították ki számítógépes rendszereket, amelyek azonban nem egységesek, és a földtani-bányászati tervezés, kutatás folyamatának más-más részterületeit fedik le. Az ELGI-ben kialakított rendszer alkalmas egy adott területen rendelkezésre álló földtani-geofizikai-fúrási adatok együttes tárolására, kezelésére, módosítására és jól áttekinthető grafikus megjelenítésére displayen, gyors termoprinterrel és színes plotteren. A megjelenítés adatlapban, szelvényben, térképben és 3D-ös formában egyaránt lehetséges.

Az ELGI egy HP—9845 típusú számítógépet megfelelő kiépítésben (plotter, digitalizáló stb.) terepen működtet. A programrendszer egy adatkezelő rendszerre támaszkodik. Működés van térképalapról digitalizálással levett topográfiai adatok tárolására, vagy más térképekről bizonyos eredmények megjelenítésére. Külön program szolgál adott mennyiségek gyűjtésére és a szabálytalan hálózatban megadott adatok szabályos hálózatban történő interpolálására és szintvonalrajzolásra. Nagyobb egységet alkotnak az adatok grafikus megjelenítését végző programok. 1984-ben megtörtént a rendszer adaptálása nagyszámítógépre, mely a lehetőségeket (pl. a grafikát) kibővítette.

A következőkben a számítógépes rendszerrel létrehozott olyan szénkutatóból vett eredményeket mutatunk be, amelyek már kapcsolódnak a bányászatot megelőző tervezési munkákhoz és amelyek KFH-kezdemenyezésre a bányavállalatokkal kialakított együttműködésünk kapcsán születtek.

Egy szenes fúrás főbb adatai és összevont rétegsora számítógéppel megjeleníthető, külön jelölve a szénteleges összletet. A számítógép készített egy táblázatot is, amely megadja a különböző vastagságú széntelegek számát és összvastagságát bányászintenként és összesítve is. Külön lapon ábrázolta a számítógép magának a szénteleges összletnek a bontását. Ez a telep csoport adatlap, ahol az egyes szenes rétegek vastagságán, mélységadatain kívül dőlés és minőségi paraméterek (hamutartalom, kéntartalom, fűtőérték, illó stb.) is megtalálhatók. Egy következő számítógépes adatlap a kokszolhatósági adatlap, amelyen a szenes rétegek minőségi paramétereinek mellett a bányászat által megadott 6-féle kokszolhatósági kategória idevonatkozó értékei találhatók. Mivel a fúrások nagy mélység esetén jelentős elcsavarodást, elhajlást szenvedhetnek (pl. 1400 m-es mélységben 100 m oldalirányú eltérés is előfordul) ezért a mért ferdeségadatok felhasználásával számítógépes program szolgál valódi térbeli he-

lyének megállapítására. A program képes az elterjedést korrekcióba venni és a számításoknál, a szelvény- vagy térképraajzolásoknál már a javított adatokat használja.

A következő példák a dubicsányi barnakőszén-területről valók, ahol is a Borsodi Szénbányák Vállalat megbízásából végeztünk számítógépes feldolgozást. A számítógép megszerkesztette az V. telep vastagságtérképét, azaz a szén-telep elterjedését. A sötétebb színek felé vastagodnak a széntelep. A következő 2 térkép a széntelep két jellemző paraméterének (a fűtőérték és a hamutartalom) területi változását szemlélteti. A hamutartalom csökkenésének elterjedése egybeesik a fűtőérték növekedésének elterjedési területével. Az V. telep tetejének domborzatát mutatja be egy háromdimenziós ábrázolás. Ehhez kapcsolódik a telep feletti legalsó homokpad talpának szintvonalas térképe is, amely az előző képpel megegyező tendenciákat mutat.

Reméljük, hogy a bemutatott néhány példa izelítőt adott a számítógépes adatfeldolgozás lehetőségeiből.

Visszatérve a bevezetőben említettekre, az ELGI-ben megvan a készség a különböző iparágak számítógépes rendszereihez való csatlakozásra, esetleg azok kifejlesztésében való közreműködésre. Valljuk, hogy a fúrás-bányászati adatok kiegészülve a köztük levő nagyszámú felszíni, bányabeli, fúrólukbeli geofizikai adattal, megfelelő komplex értelmezéssel, a számítógépek nyújtotta lehetőségek kihasználásával, nagymértékben elősegítik a nehéz körülmények között dolgozó bányászok biztonságosabb és gazdaságosabb munkáját.

P. GYURKÓ—P. KARDEVÁN—Cs. TÓTH: *Electromagnetic frequency sounding and exploration information system: possibilities for a dynamic mineral exploration strategy*

The time sequence of traditional mineral exploration is composed of the solution of successive and superimposed sub-tasks. The formulation of sub-tasks in this case is based on the documented results of earlier stages of the exploration sequence, so that the special knowledge of the mineral explorers involved is but partly benefited. The implementation of a dynamic exploration principle permitting a continuous decision making may be the source of considerable savings owing to abandonment of tasks that would later prove to be superfluous, to less loss of information and the reduction of exploration time. A prerequisite for achieving this goal is, among other things, the coordination and harmonization of various exploration methods and the development of proper methodology for geophysical explorations. It is as an example of how these two principles can be observed that the Exploration Information System (KIR) and the frequency soundings of Maxi-Probe System applied at the Eötvös Lóránd Geophysical Institute (ELGI) are presented. The use of KIR enables the user to have a uniform approach to the solution of tasks and to develop a rapid spread of information, this being achievable, for the moment, only by computerized

handling of geologically interpreted data sets. The Maxi-Probe System in turn can be well fitted to KIR, permitting an immediate on-the-field interpretation.

P. GYURKÓ—P. KARDEVÁN—Cs. TÓTH: *Die Möglichkeiten des Einsatzes der elektromagnetischen Frequenzsondierung und das Erkundungsinformationssystem in dynamischer Rohstofferkundung*

Die zeitliche Aufeinanderfolge der traditionellen geologischen Forschung und Erkundung setzt sich aus der Lösung von aufeinanderfolgenden und aufeinander superponierten Teilaufgaben zusammen. Die Formulierung der Teilaufgaben beruht dabei auf dokumentierten Ergebnissen von den früheren Erkundungsphasen oder -stadien angehörenden Untersuchungen und demzufolge werden die speziellen Kenntnisse der Durchführer der Erkundungs- und Sucharbeiten nur zum Teil genutzt. Die Geltendmachung des die Vorbereitung zu Entscheidungen ungehindert ermöglichenden dynamischen Erkundungsprinzips kann als eine Quelle von beträchtlichen Ersparungen dienen, indem dadurch solche Aufgaben vermieden werden können, die sich nachträglich als überflüssig erweisen würden und die Informationsverluste reduziert sowie die Dauer der Such- und Erkundungsarbeiten verkürzt werden können. Voraussetzungen dafür sind unter anderem die Abstimmung und Koordinierung verschiedener fachlicher Untersuchungen und die Erarbeitung der entsprechenden Methodik geophysikalischer Untersuchungen. Als Beispiel für die Geltendmachung dieser beiden Gesichtspunkte werden das im Eötvös Loránd Geophysikalischen Institut (ELGI) erarbeitete Informationssystem für Forschung und Erkundung (KIR) und die Frequenzsondierungen von Maxi-Probe System vorgelegt. Der Einsatz von KIR ermöglicht eine einheitliche Betrachtungsweise und einen raschen Informationsvertrieb, momentan nur durch die Verarbeitung geologisch interpretierter Daten mit Hilfe von Rechenautomaten. Das Maxi-Probe System lässt sich seinerseits dem KIR gut anschließen und ermöglicht eine direkte Interpretation gleich am Gelände.

П. Дьюрко—П. Кардеван—Ч. Тот: *Возможности применения электромагнитно-частотного зондирования и поисково-разведочной системы информации для повышения динамики поисково-разведочных работ*

Процесс поисково-разведочных работ в традиционном смысле состоит из решения наложенных друг на друга частных заданий. Формулировка частных заданий основывается при этом на документированных результатах проведенных в более ранних стадиях поисково-разведочных работ, так что специальные знания геологоразведчиков используются только частично. Осуществление динамического принципа поисков, способствующего подготовке к принятию решений, может стать источником серьезного сокращения поисковых затрат благодаря уменьшению потерь информации и сокращению продолжительности поисково-разведочных работ. Предпосылками для этого являются координация различных профессиональных направлений поисков и разработка соответствующей методики геофизических разведочных работ. В качестве примера соблюдения этих двух принципов авторы показывают разработанную в Геофизическом институте им. Л. Этвеша Поисково-разведочной системы информации (КИР) и частотное зондирование типа Макси-Проб. Применение КИР позволяет согласованный и унифицированный подход к обработке поисково-разведочной информации и быстрое распространение информации, но это пока что возможно путем обработки только геологически интерпретированных данных с помощью ЭВМ. Что касается применения системы Макси-Проб, то она хорошо сопряжима с системой КИР, обеспечивая непосредственную интерпретацию полученных результатов в полевых условиях.

KÖNYVISMERTETÉS

BACHMANN, HORST: *Ökonomie mineralischer Rohstoffe* (VEB Deutscher Verlag für Grundstoffindustrie, Leipzig 1983.) A könyv a tágran értelmezett ásványvagyon-gazdálkodás közgazdasági kérdéseiről nyújt áttekintést 220 oldalon, és kb. 200, köztük több magyar vonatkozású szakirodalmi forrás felhasználásával. A kérdés időszűrését bizonyítja, hogy a közelmúltban hasonló tárgyú magyar mű is kiadásra került.

Az első fejezet az ásványi nyersanyagoknak a társadalmi újratermelés folyamatában betöltött szerepét jellemzi. A nyersanyagokkal foglalkozó tudományágak szemléletét és gyakorlatát figyelembe véve értelmezi a nyersanyag-fogalmat, és ismerteti a besorolásra szolgáló (genetikai, ásványtani, használati-érték-szemléletű, alkalmazási terület szerinti és egyéb) csoportosítási elveket. Az ásványi nyersanyagok kitermelését és felhasználását tárgyalva, foglalkozik a világstatisztikai számbavétel kérdéseivel, a világ bányászati termelésének és a termelés szerkezetének alakulásával mennyiségben és értékben, a bányászati termelés regionális megoszlásával, valamint kiválasztott energetikai (szén, kőolaj, földgáz) és nem energetikai (9 fémhordozó és 7 nem fémhordozó) nyersanyagok hasznosításának sajátos problémáival. A nemzetközi árucserre és az ásványi nyersanyagok kapcsolatát elemezve bemutatjuk az ásványi nyersanyagok pozíciójának erősödését a világkereskedelemben, a KGST-tagországok árucseréjében, és a tőkés országok közötti kereskedelemben. Jellemzi a tőkés gazdaság nyersanyag-kereskedelmének, valamint a tőkés nyersanyagárak főbb vonásait. Kiemeli az ásványvagyon kutatásával és hasznosításával járó újratermelési folyamatok sajátosságait: a természeti adottságok jelentőségét, a földtani-műszaki (technológiai) — gazdasági alapösszefüggéseket, a folyamatos termelés-előkészítés távlati jellegét, a nagy eszközigenyt, valamint a bányászat gazdasági hatékonyságát befolyásoló egyéb tényezőket (pl. az élömunka-termelékenység és az önköltség terén fennálló nagyságrendi eltéréseket, továbbá a „bányajáradékkal” kapcsolatos megítélésbeli problémákat). Összeveti a nyersanyagellátás főbb útjait és lehetőségeit, a saját előfordulások kitermelését, a behozatalt és a másodlagos nyersanyagok (a hulladékok) hasznosítását. Rámutat az energia- és anyagigényesség általános csökkentésével elérhető nyersanyag-megtakarításra és a kapcsolódó feladatokra. Végül az ásványi nyersanyagpolitikát meghatározó tényezőket és a politika megjelenési formáit tekinti át a KGST-tagországokban, valamint a fejlett és a fejlődő, illetve a nyersanyagokban gazdag és szegény tőkés államokban. A KGST-területen kiemeli a bányavagyon össznépítulajdonjellegét, valamint az együttműködést az energia- és nyersanyagellátás terén.

A második fejezet az előfordulás-földtani kutatások gazdaságtanával foglalkozik. Vizsgálja a különböző célú földtani kutatások jellegét és tartalmát, ennek nyomán vázolja a „földtani ipar” kialakulásának folyamatát a társadalmi munkamegosztás során, különösen a fejlett ipari országokban. Felsorolja és jellemzi az előfordulás-földtani kutatások fajtáit fázisok szerint. Részletesen elemzi a kutatási ráfordítások meghatározó tényezőit és szerkezetét. Kiemeli a természeti adottságok és a műszaki-szervezeti lehetőségek hatását a költségekre. Leírja a kutatás műszaki tervezésének lépcsőit és az azokhoz szükséges teljesítményeket, majd a költségsszintet és -szerkezeteket a felhasznált teljesítmények és kutatási fázisok szerint. Gyakorlati példaként ismerteti az előfordulás-földtani kutatások irányításának és tervezésének

NDK-beli gyakorlatát; többi között a finanszírozás és elszámolás, a gazdaságirányítás, az érdekelttség és az ösztönzés fejlesztése során szerzett tapasztalatokat, és a továbbfejlesztés irányelveit. Ezen az úton eljut a kutatás gazdasági hatékonyságának megítélésével és mérésével kapcsolatos alproblémák felvetéséhez (pl. a kutatási ráfordítás nem a felfedezett készletet, hanem a ráfordított teljesítményeket tükrözi, a kutatás eredménye a felfedezett készlet hasznosításakor realizálódik, az eredménytelen kutatás ráfordításainak helyi és időbeli hozzárendelése nem egyértelmű).

A szorosabban vett ásványvagyon-gazdálkodás tárgyát és feladatait — elsősorban szocialista viszonyok között — a harmadik fejezetben tárgyalja a szerző. Vázolja az ásványvagyon-kategorizálás fejlődését, és ismerteti a kategorizálás jelenlegi alapelveit a KGST-országokban. Bemutatja a nem szocialista gazdaságokban alkalmazott besorolási rendszereket és vizsgálja a különféle rendszerek összehasonlíthatóságát. Elemzi az ásványi nyersanyagok hazai és import forrásokból való népgazdasági rendelkezésre állásának földtani, műszaki-gazdasági, ökológiai és politikai feltételeit. Kiemeli a tudományos-műszaki fejlődés és nyersanyagár-alakulás meghatározó jellegét. Foglalkozik a készletellátottsággal, különösen a vonatkozásai alap területi (globális, regionális, lokális) megválasztásával, a különféle mutatószámok értelmezésével, valamint a készletellátottság szükséges mértékének meghatározásával felmerülő gazdasági kérdésekkel, majd bemutatja és elemzi a szén, a kőolaj és a földgáz, valamint 10 kiválasztott nem energetikai ásványi nyersanyag múltbeli készletalakulását. Leírja az ásványvagyon komplex hasznosításának megvalósításához szükséges szemléleti változásokat, és a velejő technológiai-anyagi következményeket és gazdasági előnyöket, továbbá az értékképződés és a költséghozzárendelés folyamatában, valamint a kísérőanyagok hasznosítása terén felmerülő elvi és gyakorlati problémákat. Bemutatja a kapcsolatot egyrészt a „népgazdaságilag indokolt ráfordítás” elnevezésű alpmutató (magyar megfelelője a költséghatár), másrészt az ásványvagyon-előfordulások ismerveit között, valamint az alpmutatók és az előfordulások ismerveinek meghatározását, továbbá az ásványvagyon-mérlegbe történő felvétel (műveletesség megállapításának) kritériumait. Az elvi követelményrendszer alkalmazását gyakorlati példákon szemlélteti. Számba veszi az előfordulások leművelése során különböző formában jelentkező készletvesztéseket, valamint módszereket és mutatókat javasol a veszteség, illetve haszonnyereség-kihozatal, továbbá a gazdasági következmények meghatározására. Vizsgálja az előfordulások készletmagysága, termelő kapacitása és a leművelés ideje között fennálló összefüggéseket. Módszereket és modelleket ismert az optimális termelő kapacitás meghatározására, valamint a földtani változások és a vagyoncsökkenés gazdasági következményeinek számbavételére. Végül összefoglalja az előfordulások földtani-gazdasági értékességének lényegét, tartalmát, módszereit és fejezeteit, meg rámutat néhány különleges kérdéskör gazdasági elemzésének lehetőségére.

A könyvet a bányászati tudományos intézmények és vállalatok geológusainak, mérnökeinek és közgazdájainak, a természettudományos, műszaki és közgazdász-mérnöki tanulmányokat folytató egyetemi hallgatóknak, s nem utolsósorban a nyersanyag- és energia-bázis fejlesztésével foglalkozó szervezetek dolgozóinak ajánlják.

Pogány László