

100, 1000

MÓDSZERTANI KÖZLEMÉNYEK

**AZ ÁSVÁNYI
NYERSANYAGPROGNÓZIS
ALAPVETŐ
ELVI ÉS MÓDSZERTANI
KÉRDÉSEI**

Lektorálta:

DR. FÜLÖP JÓZSEF

Írta:

DR. BENKŐ FERENC

Technikai szerkesztő:

HORVÁTHNÉ OLLÁRY G.

Kiadja a Magyar Állami Földtani Intézet
Felelős kiadó: DR. KONDA JÓZSEF igazgató
Készült a Magyar Állami Földtani Intézet nyomdájában,
IBM Composer szedőgépen, rotaprínt sokszorosítással.
Ívterjedelem: 6,1 A/5. Példányszám: 500. Engedélyszám: 37512/77.
Felelős vezető: Balogh Ernő.

1. ELŐSZÓ

1.1. *Hazánkban* a reménybéli készletek első meghatározására 1909-ben (vasérc), ill. – „lehetséges” néven – 1912-ben (kőszén) került sor, amikor Papp Károly az 1910. évi stockholmi XI., ill. 1913. évi torontói XII. Nemzetközi Geológiai Kongresszus számára a nemzetközi bizottságok megállapodásainak megfelelően összeállította Magyarország, vagy az akkori szóhasználattal élve a „Magyar birodalom” vasérc-, ill. kőszénkészleteit. Ez a tényleges és a valószínű készleten felül becsülhető azt a nyersanyagmennyiséget tekintette lehetségesnek, ill. reménybelinek, amelynek mennyisége számokban nem fejezhető ki, csak a várható nagyságrendet lehetett megjelölni, pl. nagy, mérsékelt, közepes, stb.

A későbbiekben azonban a felszabadulás előtt inkább csak kivételesen került sor ennek a közvetlen ipari gyakorlattól kétségtelenül legtávolabbra eső készletcsoportnak a meghatározására, helyesebben: becslésére. A felszabadulás után – főleg kőszénre – már a kategorizálás bevezetése előtt, 1946-tól kezdve végeztek ilyen becsléseket.

Mind a felszabadulás előtti, mind a felszabadulás utáni első becslések a reménybéli készletek meghatározására vonatkozó nyugati, konkrét követelményeket úgyszólván egyáltalán nem tartalmazó felfogást követték.

1.2. Az említett két földtani kongresszust követően a *nyugati országokban* ismételtlen foglalkoztak ennek a készletcsoportnak a megközelítésével. Ezeket a kísérleteket mind tartalmi, mind nevezéktani szempontból elég nagy változatosság jellemzi.

1.2.1. *A német nyelvterületen*, a német és osztrák geológusok, bányászok és kohászok körében a következő körülhatárolásokkal találkozunk:

– KRUSCH szerint (1920) e készletek becslése a megfigyelő érzése szerint történhet, s számszerű adatokat nem is kell róluk közölni

– HESEMANN (1952) hármass csoportosítást ajánl a „lehetséges” (=möglich) készletekre kimutatott (=erkennt), feltételezett (=vermutet) és esetleg meglévő (vielleicht vorhanden) névvel

– JAHNS (1956) szintén három csoportra osztja a „lehetséges” készletet valószínű (=wahrscheinlich, probable), lehetséges (=möglich, possible és ismeretlen, bizonytalan (=unbekannt, ungewiss) megnevezéssel

– PETRASCHKEK (1951, 1957) a többé-kevésbé szubjektív alapon becsült nyersanyagmennyiséget tekinti a reménybelinek megfelelő „becsült” (=geschätzt) készletnek,

s szintén három csoportra osztja jelzett (=angedeutet), feltételezett (=vermutet) és esetleg meglevő (=vielleicht vorhanden) megnevezéssel.

– a *Német Bányász és Kohász Társaság* (1959) a lehetséges (=möglich) készleteket kimutatott (=angedeutet) és feltételezett (=vermutet) alcsoportba osztja. A lehetséggel egyenértékű negyedik csoportként különíti el a prognosztikus készleteket, azaz beosztása: biztos, valószínű, lehetséges és prognosztikus készlet

– EINECKE (1960) reménybelinek tekinti a nem műrevaló, valamint minden olyan kikövetkeztetett, extrapolált készletet, amelynek meghatározásában bizonytalanság van.

1.2.2. Az *angolszász felfogás* nem tér el lényegesen a közölt német–osztrák beosztástól:

– LEITH (1938) a lehetséges (=possible) csoportba azokat a készleteket sorolja, amelyek feltárt nyersanyagtestekhez csatlakoznak, vagy amelyek meglétét az előfordulás morfológiája és földtani felépítése valószínűsíti, de maga a készlet a hiányos adatok miatt nem fejezhető ki számszerűen

– az *US Bureau of Mines* 1944-ben azokat a készleteket sorolta a kikövetkeztetett (=inferred) csoportba, melyek mennyiségét az előfordulás jellegének alapos ismerete alapján határozták meg, de mintavételt egyáltalában nem, vagy alig végeztek, vagy amelyek egyáltalában nincsenek is feltárva, de a földtani helyzet alapján feltételezhetők. Megengedi a készlet analógiás alapon való becslését is, de minden esetben meg kell adni, hogy az milyen határok közé esik.

– BLONDEL és LASKY (1956) szintén megkülönböztetik a lehetséges készletcsoportot (=possible), a gazdasági prognózisban pedig a marginális, szubmarginális és a latens készlet fogalmát vezetik be. Ennek alapján alighanem tőlük származtatható a „reserve” és a „resource” néven jelölt készletcsoport megkülönböztetése. Az első foglalja magában a biztos, valószínű és lehetséges, s az adott időpontban érvényes gazdasági feltételeknek megfelelő nyersanyag mennyiséget. A „resource” – talán ásványi nyersanyagforrásnak lehetne nevezni – tartalmazza az előző értelemben vett reserve-t, valamint a követelményeknek nem megfelelő, a mi tartalék és egyéb nem műrevaló készletünk analogonjaként felfogható marginális és szubmarginális, valamint a teljesen feltételes, latens nyersanyag mennyiségeket

– a *Nemzetközi Atomenergia Ügynökség* (1975) az uránérckészleteket két csoportba osztja. Ebből a második, a pótlólagosan becsült készlet (EAR = estimated additional reserves) a lehetséges (feltételezett) és a földtani alapon prognosztizálható csoportokat foglalja magában. Ezek vagy ismert területek folytatásában becsülhetők, vagy pedig olyan területeken, ahol az uránérc jelenléte ismert, de bányászatára eddig nem került sor. A meghatározás bizonytalansága miatt ezt a csoportot csak potenciális forrásnak tekinti. Az amerikaihoz hasonló értelemben használja a kikövetkeztetett (=inferred) készletcsoportot is. Ez azonban csak az EAR része lehet

– az *US Bureau of Mines új osztályozása* (1976) az ásványi nyersanyagkészleteket két részre osztja, azonosítottakra (=identified) és fel nem fedezettekre (=undiscovered). A reménybeli készletnek elsősorban ez az utóbbi felel meg. Ezeket a felfedezetlen készleteket ismét két csoportra osztja az osztályozás: feltételezettekre (=hypothetical) és elméletiekre (=speculative).

A feltételezett készlet ismert területeken becsülhető. Megléte ismert bányászati körzeteken várható, mégpedig ismert földtani viszonyok között, ésszerű alapon feltételezve.

Az elméleti csoport vagy kedvező földtani helyzetben levő, ismert típusú előfordulásként várható olyan területen, ahol még nem fedeztek fel előfordulást, vagy pedig olyan eddig ismeretlen típusú előfordulásként, amelyet magát is még ezután kell megismernünk.

A fel nem fedezett készletek jelenlétét igazoló és mennyiségük és minőségük meghatározását is lehetővé tevő feltárások eredményeként természetesen készletté (=reserve), ha pedig nem ipariak, nyersanyagforrássá (=resource) minősülnek. Ennek az utóbbi kérdéscsoportnak a részletezését azonban ezen a helyen nem kívánom ismertetni; mindenesetre a két készlettípus megkülönböztetésének elvei nagyon hasonlóak Blondel és Lasky fel-fogásához.

Inkább a reménybelinek felel azonban meg az azonosított (meg-, ill. felismert) készlet harmadik, ún. kikövetkeztetett (=inferred) csoportja is. Ez a földtani tényezők kisebb-nagyobb ismerete alapján mennyiségileg becsülhető, s kevés, ill. némi minta vagy mérés is rendelkezésre állhat (ebben az egyetlen esetben felelne meg inkább a C_2 -nek, egyébként határozottan reménybeli jellegű).

A becslés a telep feltételezett, de földtani alapon nyilvánvaló folytatódásán vagy ismétlődésén alapul, bizonyítékon érteve a hasonló típusú előfordulásokkal való összehasonlítást is. A teljesen rejtett telepek akkor sorolhatók ide, ha jelenlétükre speciális földtani bizonyítékok utalnak. A becsült vagy kikövetkeztetett készletekhez azonban mellékelni kell az azokról a határokról szóló igazolást (nyilatkozatot), amelyeket a kikövetkeztetett csoportnak ki kell elégítenie.

1.3. A *Szovjetunióban* először az 1956. évi országos köszénkészletszámítás alkalmával került sor „lehetséges” (=vozmosznyj) megnevezéssel a reménybeli készletcsoport elkülönítésére.

Azoknak a medencéknek és területeknek a készleteit sorolták ide, ahol a köszén-telepes összlet területi és mélységi elhelyezkedése csupán földtani vizsgálatok (tanulmányozás) alapján volt prognosztizálható, s a köszéntartalmat csak egyes adatok, vagy pedig a szomszédos területek analógiái alapján tételezték fel. Ide sorolták a jobban ismert, de rendkívül szeszélyes kifejlődésű területek, valamint az ismert készletek mélységi folytatásába eső készleteit is.

A KGST államok 1957-ben fogadták el új készletcsoportként prognosztikus készleteket, meghatározási követelményrendszerének elvi és módszertani alapjait pedig 1961-ben rögzítették. Ennek eredményeit tükrözi a becslésük általános kérdéseit szabályozó, hazánkban jelenleg is érvényes, 1964-ben kiadott hivatalos utasítás.

Amint tehát az ásványi nyersanyagkészletek osztályozásában, a prognosztikus (=reménybeli) készletek becslésében is a Szovjetunióra, ill. a *KGST országok közös álláspontjára* támaszkodunk, s azt fogadjuk el *kiindulási alapul*. Ez a nyugati országok meg lehetőségen általános, sőt sok tekintetben formális körülhatárolásával szemben komoly, komplex földtani–bányaföldtani és gazdasági követelményeket támaszt a reménybeli készletek becsléséhez, megkívánva azok részletes földtani alátámasztását, a becslés indoklását és az eredmények értékelését.

Meg kell azonban mondanunk, hogy ez a szabályozás még nem vált általánossá a gyakorlatban. Ezért különösen örvendetesek a szénhidrogén-, újabban pedig a bauxit-prognózisban a KGST megfelelő szervei által is elismert eddigi eredmények, valamint a MÁFI készített kőszénprognózisok térképi alapanyagai. A többi nyersanyag reménybeli készleteinek becslése egyelőre mintha inkább a meglehetősen kevés konkrét követelménnyel jellemzett nyugati felfogáshoz állna közelebb, nem egy nyersanyagból pedig eleve csupán kataszter áll rendelkezésre.

1.4. A prognózis terén végzett eddigi hazai munkák jelzik, hogy a meghatározásukra irányuló igény eddig is megvolt, napjainkban pedig csak fokozódott, és mindinkább sürgetően megvalósítandó feladattá vált. Meglevő prognózisaink továbbfejlesztése, a nem minden esetben megfelelő igénnyel készült ilyenirányú munkák továbbfejlesztése, a hiányzók elkészítése immár halaszthatatlan feladat. A következő fejtegetés ennek eredményes végrehajtásához kíván néhány gondolattal hozzájárulni.

A prognóziskészítés nagy népgazdasági jelentősége miatt célszerűnek látszik röviden *áttekinteni* e készletcsoport meghatározásának *legfontosabb elvi és módszertani kérdéseit*, követelményrendszerének alapjait s az országos becslés hazai elvégzésének általános feltételeit. Ezt a sorrendet követi a 3.–5. pontban vázolt kifejtés, befejezésként kiegészítve az adott időpontra vonatkozó nyersanyaghelyzet becslésének legfontosabb problémáival (6. pont).

Az ásványi nyersanyagprognózis a legutóbbi időkig a reménybeli készletek meghatározását jelentette. Ezek értelmezésének, rendeltetésének és meghatározásának alapvető elvi-módszertani kérdéseinek tárgyalását a KGST-államokban elfogadott, s a hazai szabályozás alapjául is választott konvenciók alapján és tükrében vizsgáljuk. Ezt igyekszünk kifejteni, részletezni és konkrétizálni térben hazai viszonyainknak megfelelően, időben pedig az aktuális teendőkre vonatkozóan, kiegészítve ezt a kérdéskomplexumot a teljesség kedvéért a valamely későbbi időpontban várható ásványi nyersanyaghelyzet prognózisának kérdéseivel.

2. BEVEZETÉS

2.1. A kérdés jelentősége

Amint az éves, ötéves népgazdasági iparfejlesztési tervek kidolgozásához szükséges, hogy megbízhatóan ismerjük a megalapozásukra szolgáló ásványi nyersanyagbázist, éppúgy kívánatos, hogy az ország távlati iparfejlesztési irányainak és arányainak kialakításához is minél pontosabban és teljesebben ismerjük a potenciálisan rendelkezésre álló hazai ásványi nyersanyag-lehetőségeket. Tájékoztató ismeretük pedig mindenképpen elengedhetetlen ehhez.

A népgazdaság fejlesztési irányainak kijelöléséhez nyilvánvalóan nem lehet közömbös az, milyen nyersanyagok tesznek lehetővé jelentős fejlesztést, s melyek készletei korlátozzák már ma is a hazai nyersanyagbázison alapuló fejlesztési lehetőségeket. Szükséges az is, hogy felelős állami vezető szerveink ezek alakulásáról rendszeresen és főleg idejében kapjanak tájékoztatást.

2.2. A kérdés időszerűsége

Különösen időszerűvé teszi a potenciális ásványi nyersanyag lehetőségek meghatározásának igényét az, hogy az ásványi nyersanyagok, közülük is főleg az energiahordozók területén világszerte tapasztalható jelenségek — melyek súlyossága a tőkés országokban a „válság” minősítést is elérte (vö.: energia-, nyersanyag-, kőolajválság) — szükségessé teszik a távlati iparfejlesztési lehetőségek beható újravizsgálatát és újraértékelését.

A nyersanyagkérdések rendkívüli súlyát mi sem jelzi jobban, mint az, hogy az elmúlt két évben az ENSZ két rendkívüli közgyűlésen is foglalkozott velük.

Az is köztudomású, hogy hazánk számos nyersanyagból importra szorul, s ez az emelkedő nyersanyagárak miatt nem kis terhet ró népgazdaságunkra. Érthető, hogy az emelkedő nyersanyagárak, s a jövőben állandósuló, sőt várhatóan csak fokozódó nyersanyagszűke hazánkban is felvetette a hazai forrásokra való támaszkodás igényét. Ehhez viszont elengedhetetlen az ásványi nyersanyagperspektívák tisztázása. Különösen nagy jelentősége van ennek olyan országban, ahol az ásványi nyersanyagok igénybevétele amúgyis nagyobb az átlagosnál.

Ezért a hazai földtan legidősebb feladata, egyszersmind komoly felelősséggel járó kötelezettsége ásványi nyersanyag lehetőségeink tisztázása s a hazai források minél teljesebb feltárása. Nem véletlen, hogy a következő ötéves terv egyik fontos földtani

kutatási feladata nyersanyagperspektíváink tisztázása. Időben szerencsésen összeesik ez a Távlati tudományos terv „Az ország természeti erőforrásainak kutatása és feltárása” c. tárcaszintű földtani főfeladatának újrafogalmazásával és kidolgozásával is.

Külön örvendetes a kérdés megoldása szempontjából, hogy az igény kielégítésének megvannak az objektív feltételei is: a magyar földtanban az elmúlt 20–25 év rendszeres kutatásainak eredményeként olyan hatalmas ismeretanyag halmozódott fel, amelynek ilyen szempontból való feldolgozása és értékelése elve a siker zálogát jelentheti.

2.3. A prognózis értelmezése

Az ásványi nyersanyagprognózison egészen a legutóbbi időig lényegében a reménybeli készletek meghatározását szokás érteni. Valójában azonban az ásványi nyersanyagprognózis két, elvileg jól megkülönböztethető és meg is különböztetendő feladatot foglal magában.

Az egyik a reménybeli készlet meghatározása, azaz annak megbecslése, hogy a becslés időpontjában mekkorák az egyes nyersanyagok feltételezhető készletei az akkor érvényes számbavételi feltételek mellett. Ez az eddig szokásos értelemben vett prognózis.

A másik feladat egy későbbi időpontban, általában valamilyen távlati időszak végén, pl. 1990-ben, 2000-ben, 2010-ben várható ásványi nyersanyaghelyzet megbecslése, figyelembe véve a közben termelés és kutatás révén várható, valamint a tudományos és a műszaki fejlődés hatására bekövetkezett változásokat is. Ez a prognózis egyaránt magában foglalja a kutatással kimutatott (=kategorizált) és a feltételezhető (=reménybeli) készletek prognózisát.

A következők e kétféle prognózis legfontosabb elvi, módszertani és gyakorlati vonatkozásaival kívánnak foglalkozni, valamivel részletesebben az elsővel, (2.–5. fejezet) mivel ez egyrészt kizárólagosan földtani feladat, másrészt mivel ez a kiinduló alapja a másik értelmezésben elfogadott prognózisnak is.

megtervezéséhez is alapul szolgálhat, feltéve hogy a C₂-kategóriájú készleteket – helyesen – korlátolt extrapolációval határozták meg.

3.3.2. A *bányászati* tervezésben az első alcsoportba tartozó készletek – természetesen a kategorizált készletekkel együttesen véve figyelembe – felhasználhatók az üzemi perspektívák elbírálásához. Egyébként csak iparági szintű fejlesztési perspektívák elbírálására alkalmasak, mivel az egyes iparágak nyersanyagbázisának fejlesztési lehetőségeit jelzik.

A konkrét beruházási vagy éppen üzemi termelési tervek megalapozásához önmagukban nem használhatók fel. Ha földtani alapon ti. mégoly valószínűen feltételezhetők is, a készletek megbízhatósági szintje s maguk a készletek is nélkülözik azt a konkréttságot, ami az ilyen tervek megnyugtató megalapozásához elengedhetetlen.

3.3.3. A *népgazdaság* tervezési rendszerében a reménybéli készlet a népgazdaság, ill. az egyes ágazatok fejlesztési lehetőségeinek és irányainak kijelöléséhez ad támpontot. Nem célszerű azonban figyelembe venni őket a rövid- és középtávú népgazdasági tervek megalapozásához.

Ennek megfelelően a reménybéli készletek csak a legalább 10, de inkább 15–20 éves népgazdaságfejlesztési tervekben vehetők figyelembe, nem annyira konkrét termelési tervszámok, mint inkább a fejlődési tendenciák kialakításához. Ennek során annál megnyugtatóbb a felhasználásuk, minél nagyobb arányban tudunk kategorizált készletre támaszkodni, maga a prognózis pedig minél több reménybéli előfordulás valószínűsítésén alapul. Minél kevesebb előfordulás tételezhető ui. fel az adott nyersanyagból, annál nagyobb tévedések fordulhatnak elő.

Ha azonban valamely nyersanyagból csupán reménybéli készleteket tudunk becsülni, ezek önmagukban csupán a földtani kutatások tervezéséhez vehetők figyelembe, valamint a népgazdaságfejlesztési elgondolások kialakításában.

A 15–20 éves előretartás hangsúlyozása azért szükséges, mert a prognózistól a feltételezett készletek realizálásáig több év is eltelhet. Esetlegesen negatív eredmény esetén – a gyakorlatban ez is előfordul, méghozzá általában gyakrabban, mint a kiugróan nagy pozitív eredmény – még ilyenkor is időben van mód arra, hogy jelezzük a megfelelő fejlesztési irányok korrekciójának szükségességét.

* * *

A reménybéli készlet nagy népgazdasági jelentősége tehát az, hogy lehetőséget ad

- a földtani kutatás hosszú időre érvényes irányainak kijelölésére, a kutatás legnagyobb eredményességét biztosító stabil kutatáspolitikai kialakítására
- megalapozott hosszútávú termeléspolitika kialakítására
- a népgazdasági nyersanyagigények távlati kielégítési lehetőségeinek megítélésére, ezen keresztül a hosszútávú népgazdasági nyersanyagpolitikai döntések megalapozására és tudatosabbá tételére.

A földtan ezen a készletcsoporton tudja legjobban kifejezni azt, milyen aktív szerepe lehet az iparfejlesztésben a meglévő ipar nyersanyag-igényeinek kielégítésén túlmenően. Ha ti. megfelelő perspektívák vannak valamely nyersanyagból, felhívhatja a figyelmet új

– régi termelésre utaló nyomok, pl. hányók, de csak akkor, ha maga az ásványi nyersanyag is megvan bennük.

3.5.2.2. A *közvetett utalások* nem bizonyítják a megfelelő nyersanyag jelenlétét, csupán valószínűsítik a kedvező földtani, települési, rétegtani, szerkezeti stb. helyzet alapján, s így annak ipari jelentőségű kifejlődése analógiás alapon feltételezhető, legalábbis nem zárható ki. Az utalások bizonyító ereje igen különböző lehet. A becslés egyik legfontosabb feladata éppen ennek meghatározása, mert alapvetően ettől függ a reménybeli készlet feltételezésének realitása.

Ilyen pozitív utalások lehetnek

(2.1.) *Geokémiaiak*

- litokémiaiak: a telep elsődleges vagy másodlagos szórási udvarai
- hidrokémiaiak: egyes elemek jelenléte a felszíni vagy a talajvizekben
- atmokémiaiak: talajgázok; főleg a mélyben fekvő szénhidrogéntelegekre utalhatnak, de szerkezeti vonalakat is jelezhetnek
- geobotanikaiak: egyes elemek jelenléte a növények leveleiben, gyökereiben
- egyes indikátor-elemek jelenléte a talajban vagy a kőzetekben.

(2.2.) *Ásvány-kőzettariak*

- egyes genetikai teletípusokra jellemző ásványi indikátorok, vö. kontakt mészsilikátok, egyes pneumatolitos kísérőásványok stb.
- magmás utalások: meghatározott magmatípushoz kapcsolódóan előforduló telepek, vö. gyémánt, önkő, kromit stb.
- jellegzetes kőzetbontások, mint pl. a grejzenesedés, szkarnosodás, szericitisedés, kovásodás, zöldkövesedés, agyagásványosodás stb.
- magmás telepek esetében egy-egy reakcióra alkalmas mellékkőzet, pl. mészkő, dolomit jelenléte
- üledékes telepek esetén a kőzettani kifejlődés sokszor eleve utal(hat) arra, hogy az összletnek várhatóan melyik része lesz produktív, s melyik meddő, vö.: a „red bed” formáció telepei.

(2.3.) *Geofizikaiak*

- a különböző geofizikai anomáliák túlnyomó része.

(2.4.) *Botanikaiak*

- egyes sókat vagy fémeket kedvelő növények jelenléte.

(2.5.) *Geomorfológiaiak*

- a kőzetek eltérő ellenállóképességén alapuló makrorelief-formák
- a felhalmozódásra kedvező mikrorelief-formák (vö.: karsztos töbrök).

(2.6.) *Főleg üledékes telepek esetén*

- rétegtani utalások; egyes telepek meghatározott korú képződményekhez kapcsolódnak, ill. meghatározott rétegtani szintben jelennek meg, vö.: kőszén, égőpala
- formációkhoz kapcsolódó utalások; inkább más ismérvekkel együtt fontosak
- faciológiai utalások; szintén más ismérvekkel együtt használhatók. Különösen fontosak a regionális jellegű bélyegek, a fáciesek zónás elhelyezkedése, a fácies és a nyersanyagfajta kapcsolata stb.

- őshajlati utalások; főleg szárazföldi eredetű telepek esetében fontosak, vö.: bauxit, kőszén, de kősó, kőolaj is
- ősföldrajzi utalások; lényegében az előző három tényező együttes hatását foglalják magukban
- betemetődés; az üledékképződés ismétlődése
- denudációs időszakok, ill. szintek.

(2.7.) Szerkezeti

- nagyszerkezeti utalások; a kéreg nagyszerkezeti elemeihez kapcsolódóan meghatározott genetikai típusú telepcsoportok fordulnak elő, vö.: geoszinklinális és táblás területek, közbenső tömegek, ill. ezek meghatározott szerkezeti egységei
- a megszerkezet az egyes telepek elhelyezkedését, sőt alakját, valamint megmaradását is megszabhatja
- a mikroszerkezet egyes képződményeken belül a telepképződésre legkedvezőbb helyeket határozhatja meg.

(2.8.) Történelmi–földrajzi utalások

- egykori kohók, bányászati vagy kohászati (feldolgozási) eszközök maradványai
- a régi bányászatról szóló egykori okiratok
- egyes nyersanyagokra utaló földrajzi nevek, sőt népi helynevek stb.

4. A REMÉNYBELI KÉSZLETEK BECSLÉSI MÓDSZEREI ÉS KÖVETELMÉNYRENDSZERE

4.1. A becslés szakaszai

A reménybeli készletek becslésének két fő szakasza van.

4.1.1. Az első az ún. „*minőségi*” becslés. Ez a prognózisnak szigorúan vett, mondhatni „tiszta tudományos” szakasza; azt határozza meg, van-e egyáltalában lehetőség a vizsgált területen arra, hogy az adott földtani viszonyok közt a megfelelő ásványi nyersanyag előforduljon.

Ez a becslés a területre vonatkozó földtani anyagok gondos tanulmányozásán s a terület földtani, litológiai, fácies, ösföldrajzi, őséghajlati, tektonikai, magmás stb. viszonyainak beható vizsgálatán, a geokémiai és geofizikai anomáliák sokoldalú értékelésén alapul.

A becslés regionális jellegű, s a telepképződésre és megmaradásra alkalmas képződemény, szerkezeti vagy morfológiai alakulat kijelölésével fejeződik be. Ennek térbeli elterjedése jelenti magának a perspektivikus területnek a kijelölését is.

Eredményeként tudományos-tematikai munkák születtek; az ennek alapján becslött készletek rendszerint csak a D_2 , sőt esetleg a D_3 alcsoportba kerülnek. Konkrét mennyiségi becslés rendszerint nem kapcsolódik hozzá. Joggal elvárható azonban, hogy legalább szóban jelölje meg a perspektíva nagyságára vonatkozó értékelés eredményét.

4.1.2. Az előzőt követi az ún. „*mennyiségi*” becslés. Ennek eredményeként jelölhető ki a felderítő kutatásra érdemes területek — a remélhető új előfordulások —, s kerül sor a helyhez kötött D_2 , esetleg D_1 csoportba tartozó készletek számszerű becslésére. Ezért nevezhetjük ezt a becslést helyhez kötött prognózisnak is.

4.2. Becslési módszerek

A reménybeli készletek számszerű becslésére használatos módszerek végső soron két fő csoportban foglalhatók össze:

4.2.1. A *statisztikai* módszerek a nyersanyag-gazdagsági (produktivitási) tényező használatán alapulnak: az ismert hasonló területek, vagy a megfelelő közettömeg egységére eső nyersanyag-mennyiséget terjesztik ki — esetleg korrekciós tényezők alkalmazásával — a becslési (ismeretlen) területre.

4.2.2. Az *analógias* módszerek a területen, vagy hasonló földtani felépítésű területen kimutatott, ismert (megkutatott) előfordulások viszonyait vonatkoztatják a becslési

területre. A földtani viszonyok eltérő voltától függően általában korrekciós tényezők használatára is sor kerülhet. A módszer pontossága nagyban függ attól, mennyire szoros (resp.: laza) korreláció van az ismert és a feltételezett terület földtani viszonyai között.

4.2.3. Különleges eljárások az ún. *soktényezős*, valamint a pontozásos módszerek. Ezek igen sok, olykor százat is meghaladó ismérv – rendszerint feltételezett jelentőségük szerint súlyozott – figyelembevételén alapulnak. Rendkívül munkaigényesek, s ezért látszólag igen pontosak. Valójában azonban úgyszólván mindig leszűkíthető a feladat annak a néhány tényezőnek az értékelésére, amelyek perdöntőek a becslés szempontjából.

Az ilyen becslési módszerek használata hosszadalmasságuk ellenére mégis hasznos lehet, ha nem is magára a becslésre, hanem annak előkészítésére, mert segítenek abban, hogy a vizsgálati ismérvek minél szélesebb körét figyelembe vegyük. Különösen jó segítséget nyújt ez a módszer az első becslési szakaszból a másodikba való átmenet során.

4.2.4. A *becslési módszer megválasztását* alapvetően két tényező határozza meg, a rendelkezésre álló adatok, ill. az előfordulás földtani-genetikai típusa.

4.2.4.1. A *rendelkezésre álló ismeretek* fajtájától és mennyiségétől függően a kutatások kezdetén sokszor csak a statisztikus módszerek alkalmazhatók.

Az analógiás becslés elvégzéséhez ti. lényegesen több ismeret szükséges, mindenekelőtt rendelkezésre kell, hogy álljon az analógia alapjául szolgáló ismert előfordulás, s a becsült területen is ismernünk kell a telep elhelyezkedésére szóbjövő kedvező képződemény, ill. szerkezeti-morfológiai alakulat térbeli helyzetét. Az analógiás becslés természetesen sokféleképpen kombinálható a különböző statisztikus módszerekkel.

Ezért ugyanakkor a nyersanyagoknak ugyanazon ipari-genetikai típusú előfordulásán is más-más módszer alkalmazása válhat szükségessé a becsléshez. A D_1 és D_2 alcsoport becslését általában analógiás, a D_3 , ill. általában a helyhez nem köthető készletek becslését pedig valamilyen statisztikus módszerrel végezzük. Ennek megfelelően a helyi prognózisra inkább az analógiás módszerek használatosak, eredményesen alkalmazható azonban az átlagos nagyságú előfordulás becslésén alapuló módszer is. A regionális becslésre – a rendelkezésre álló adatoktól függően – egyaránt használható mindkét módszer; alkalmazhatók nagyszerkezeti, rétegtani, térfogat-genetikai, geokémiai stb. alapon.

4.2.4.2. Befolyásolja a becslési módszer megválasztását az előfordulások *ipari-genetikai típusa* is. Ezek nagy változatossága nemhogy nyersanyagfajták szerint involválja, hanem egy-egy nyersanyagfajtán belül is eltérő módszerek alkalmazását teheti szükségessé. A vasérc magmás és üledékes típusának becslési módszerei pl. jobban eltérhetnek egymástól, mint két eltérő nyersanyagfajta azonos genetikai típusának becslésére alkalmas módszerek.

Mindezek miatt a reménybéli készletek becslésére nem jelölhetők ki egységes módszerek, amint nem lehetséges ez a kategorizált készletekre sem. Az alkalmazható módszerek nagy változatosságát elfogadva csupán azt lehet célul kitűzni, hogy e becslések alapelvei és követelményrendszere legyen egységes; ezt viszont joggal meg is lehet követelni.

4.2.5. Mint a kategorizált készletek esetében, a reménybéli készletekre vonatkozóan mégkevésbé sincs mód annak objektív eldöntésére, *melyik a legmegbízhatóbb* eredményt adó, legpontosabb becslési módszer, amint a területek földtani sajátosságainak és földtani

ismeretességének nagyfokú eltérései miatt még egységes módszer sem jelölhető ki. Ezért egyik módszer nem lehet alkalmas a másik ellenőrzésére sem. A legfontosabb ezen a téren az alapadatok megbízhatóságának – s természetesen számának és körének –, valamint a földtani értelmezés helyességének állandó fokozása.

Az általános prognózis egyébként számszerűen mindig megbízhatóbb a helyhez kötöttnél. Különösen nagy bizonytalanság lehet egy-egy feltételezett előfordulás becslése során. Ezért a helyhez kötött prognózis esetén is célszerű, hogy – ha erre lehetőség van – minél több azonos jellegű előfordulás becslését közösen végezzük el. Az egész prognózis folyamatának végső állomása ti. a helyhez kötött prognózis; erre mindenképpen szükség van, mivel konkrét felderítő kutatás csak ilyen készletre tervezhető.

Ezért noha a D_3 -tól a D_1 -ig terjedő alcsoportok földtani alátámasztása egyre nagyobb, ez nem jelenti feltétlenül azt, hogy megbízhatóságuk és valószínűségük matematikailag kifejezhető számszerű értéke is ezzel párhuzamosan növekszik. Ebben a tekintetben már a kategorizált készletekkel kapcsolatban sem kis nehézségeket kell leküzdenünk, s a kategóriák sorrendjét egyelőre a megbízhatóság és valószínűség inkább relatív, mint abszolút növekedésével szokás jellemezni. Még nehezebb lenne – egyelőre nem is sikerült – a reménybeli készletcsoportok megbízhatóságának számszerű kifejezésére módszereket kialakítani; a különböző találati valószínűségek stb. ui. mindig utólagosan, a prognózison alapuló felderítő kutatás elvégzése után és annak alapján készültek.

Az egyes alcsoportok sokkal inkább a megismerés lépcsőit, mintsem a becslési adatok megbízhatóságát fejezik ki. Lehet, hogy abszolút számban nincs is lényeges különbség az egyes alcsoportok megbízhatósága közt, sőt esetleg inverz jelenségekkel is találkozunk. Az egyes alcsoportok növekvő megbízhatósága ti. nem matematikailag, hanem a földtani kutatásnak azzal a rendkívül gyakorlati megfontolásában értelmezhető, hogy mennyire tudjuk térben rögzítve, helyhez kötötten becsülni a készleteket. A 3.2. pontnak megfelelően ti. ez válik mindjobban beszűkíthetővé, ill. pontosabban lokalizálhatóvá. A D_3 esetében esetleg csak a reménybeli területet tudjuk kijelölni, magát az előfordulást még nem. A D_2 alcsoport már lehetőséget ad az előfordulás – természetesen feltételezett – térbeli helyzetének kijelölésére. A D_1 pedig már magán az előforduláson belüli területrészen becsült reménybeli készletet jelent.

Földtani-kutatási szempontból ez azért minősíthető előrehaladásnak, mert az egymást utáni alcsoportok egyre magasabbrendű kutatási fázis megtervezését teszik lehetővé, mint ezt a 3.3.1. pont kifejtette.

A reménybeli becslés megbízhatóságának és valószínűségének matematikai úton történő számszerű meghatározása egyelőre még világszerte a megoldandó feladatok közé tartozik.

Maga a megbízhatóság természetesen függ az előfordulás ipari típusától is. Ilyen értelemben legnehezebb feladat egyes hidrotermális telepek becslése, viszonylag legegyszerűbb a nagy, tengeri eredetű üledékes telepeké. Mindenképpen alapvető fontosságú azonban az, hogy helyesen tudjuk megítélni az előfordulás ipari-genetikai típusát. A legnagyobb hibák éppen ennek következtében fordulhatnak elő.

A prognózis realizálásának – bármely nyersanyag felderítő kutatásának – sikere alapvetően attól függ, mennyire ismerjük a megfelelő ásványi nyersanyag keletkezésének

és megmaradásának általános földtani feltételeit, ezeket mennyire teljesen vettük számba az adott területen, és főleg mennyire helyesen értékeltük őket.

Mindenesetre mind az általános, mind a helyhez kötött becslésnek olyannak kell lennie, hogy annak alapján a területek rangsorolhatók legyenek, amint az általánosból a helyi prognózisra való átmenet maga is egész sor kutatás, ill. vizsgálat elvégzését, ill. megtervezését kívánhatja meg.

A rangsorolás alapja természetesen a feltételezett előfordulás várható népgazdasági jelentősége. Ilyen értelemben a reménybeli készlet tulajdonképpen számszerűsített kutatási perspektívaként fogható fel.

Amint azonban maga a becslés, az ezen alapuló rangsorolás is hibákkal terhelt, s nem is fogható fel merev sorrendnek; könnyen lehetséges, hogy egy hátrább sorolt előfordulás realizálódik, a perspektívikusabbnak ítélt nem. Ezért bár a kutatás érthetően a feltételezett jelentőség sorrendjében halad, az előlálló kutatásának eredménytelensége nem jelentheti azt, hogy az utána következő kutatását automatikusan el kell hagyni. Minden ilyen döntést gondos mérlegelésnek kell megelőznie, amint a kutatások előrehaladásával az új megismerések tükrében a sorrend is egyre megalapozottabbá válik, s ennek során természetesen módosulhat is.

4.3. A becslés menete és tartalmi követelményrendszere

Az általános prognózist követő tulajdonképpeni prognózis, a becsült készletek reménybeli előfordulásokhoz való kapcsolása a következő fő szakaszokat foglalja magában:

4.3.1. A legelső feladat az *előkészítő térképanyag* összeállítása. A becslések megbízhatósága iránt egyre fokozódó igények a terület földtani fejlődéstörténetének minden sajátosságát visszatükröző térkép elkészítését kívánják meg. Ezek a jellegek azonban egy térképen ma már aligha ábrázolhatók, ezért a nyersanyag fajtától és a terület földtani felépítésétől függően ösföldrajzi, őségajlati, szerkezeti-tektonikai, metallogéniai, lepusztulási, geokémiai, paleohidrogeológiai, litológiai, fácies stb. térképek összeállítására kerül sor.

Közülük legfontosabban az ösföldrajzi, a litológiai-faciális, a geokémiai és geofizikai, valamint a szerkezeti térképek; ezek egyébként úgyszólván minden más térkép alapjai. Az egyes térképek megszerkesztése magától értetődően feltételezi az ahhoz szükséges vizsgálatok és értékelések előzetes elvégzését.

4.3.2. Az előzők, ill. részben már a közvetett ismervek alapján kerül sor a *becslési* (prognózis-) *térkép* megszerkesztésére. Alapjául üledékes telepek esetében általában az ösföldrajzi, magmásoknál a metallogéniai térkép szokott a legalkalmasabb lenni. Ezenkívül főleg a megfelelő nyersanyagokra utaló ismervekre vonatkozó tényanyagot ábrázoljuk.

A becslési térkép mindenekelőtt különítse el azokat a területeket, amelyeken biztosan nincs meg a megfelelő nyersanyag, vagy ha igen, olyan mélységben, hogy az a jelenlegi körülmények közt gyakorlatilag nem jöhet számításba. Ez egyébként a prognózisnak talán a legnagyobb felelősséggel járó feladata, mivel ezeket a területeket véglegesen, de legalábbis hosszú időre kirekesztjük a kutatások köréből.

A megmaradó területen jelöljük ki azokat a területrészeket, ahol a megfelelő nyersanyag

- biztosan megvan
- remélhetően (nagy valószínűséggel) megvan
- esetleg még meglehet.

Ez a feladat lényegében a telepképződésre alkalmas képződmények, ill. földtani-szerkezeti alakulatok térbeli elkülönítését jelenti. Ezek azonban rendszerint meglehetősen nagyok, kedvező közet esetén pl. a megfelelő képződmény teljes elterjedési területe. Ezért ezt követi a közvetlen, ill. inkább a közvetett ismérvek vizsgálata és elemzése alapján maguknak az egyes *reménybeli előfordulásoknak az elkülönítése és feltételes lehatárolása.*

4.3.3. Ezután végezhető el maga a szoros értelemben vett *becslés* az arra legalkalmasabbnak ítélt módszerrel, esetleg többféle alapon végzett meghatározással is.

4.3.4. A prognosztikus becslések iránti mindinkább növekvő gyakorlati érdeklődés miatt ma már egyre kevésbé lehet megelégedni a pusztá készletbecslés elvégzésével: a lehetőségek szerint szükség van a *bányaföldtani viszonyok prognózisára is.*

Ez mindenekelőtt állásfoglalást kíván az előfordulás genezise és ipari-genetikai típusa tekintetében; értékeli a nyersanyag várható típusát – minőségi osztályát – (pl. oxidos vagy karbonátos érc, dús vagy dúsítást igénylő nyersanyag stb.) és várható átlag-minőségét is. Megadja a feltételezhető települési mélységet, és értékeli a várható művelési módot, valamint a bányászati szempontból nehézségeket okozó tényezőket, vö. vízveszély stb.

Gyakorlati szempontból azonban a legfontosabb tényező mindezek előtt – sok tekintetben a minőséget is beleértve – az előfordulás, ill. a várható készlet nagysága. Ezért ennek a megbecsülését különös gonddal kell eivégzeni, – bár meg kell mondanunk, hogy ennek megbízható megoldására egyelőre nem ismerünk kielégítő módszert.

Hozzávéve még az előfordulás földrajzi–morfológiai helyzetét (bár ennek hazánkban már nincs különösebb jelentősége), kívánatos röviden értékelni az előfordulások várható gyakorlati jelentőségét is, ill. ha több reménybeli területet sikerült kimutatni, ennek alapján csoportosítani is őket, pl.:

- földtani és bányaföldtani-bányaműszaki alapon a legkedvezőbb viszonyokkal rendelkeznek, a nyersanyag feldolgozási technológiája ismert
- földtani és bányaföldtani-bányaműszaki alapon szintén kedvezők, a várható nyersanyagmennyiség nagy, de a nyersanyag dúsítási-feldolgozási technológiája nem tisztázott

- földtani és bányaföldtani-bányaműszaki szempontból egyaránt kedvezőtlenek.

(A két utóbbi csoport tulajdonképpen nem is lenne reménybelinek vehető, mivel az adott időben érvényes ipari követelményeket nem elégíti ki. Az ilyen értékelés indokolhatósága, sőt olykor szükségességére a 6.2.3. pontban fogunk kitérni.)

Mindezek révén tulajdonképpen megadjuk a reménybeli készlet gazdasági jellemzőinek, ill. érték(elés)ének prognózisát is. Ez elsősorban ahhoz szükséges, hogy meg tudjuk állapítani az egyes ásványi nyersanyagelőfordulások – egyelőre csupán potenciális – népgazdasági jelentőségét, s ennek alapján rangsorolni tudjuk őket továbbkutatási szempontból.

Az előfordulások jövőbeli népgazdasági értékének meghatározásához tulajdonképpen ismernünk kellene a feldolgozási technológia várható alakulását (fejlődését), valamint az igény és a forrás alakulásának várható változását. Ezeket a kérdéseket a gazdasági prognózissal kapcsolatos kérdéskomplexum keretében a 6.4. pont fogja kissé részletesebben érinteni.

4.3.5. Végül elkészítjük a becslési *jelentést*. A kategorizált készletek számításához hasonlóan ti. a reménybeli becslésről is jelentés készül, bár tartalmi szempontból jelentős eltérés van a kettő közt, hiszen itt magáról a nyersanyagról nincs konkrét adat, a ténybeli bizonyítóanyag csupán közvetve utal a nyersanyagra, ill. annak ipari jelentőségű kifejlődésének lehetőségére.

A jelentés fő részei a következők:

4.3.5.1. A *szöveges magyarázó* a szokásos helyi és kutatástörténeti adatok után ismerteti a terület földtani felépítését, részletesen kitérve a telepképződési szempontból fontos képződményekre és földtani alakulatokra, ezek kifejlődésére, földtani környezetére és elhelyezkedésére.

Különös gonddal kell foglalkozni a becslés alapjául szolgáló paraméterek meghatározásával, ill. levezetésével, megindokolva magát a becslést, s az alapjául szolgáló adatokat, az előfordulás bányaföldtani-bányaműszaki viszonyaira és gazdasági értékelésére vonatkozó prognózis megalapozását és álláspont kialakulását.

Befejezésül javaslatot kell tenni a reménybeli készletek realizálásához szükséges földtani kutatásokra, – általános prognózis esetén a helyhez kötött prognózis elkészítéséhez szükséges feladatokra –, értékelve a várható eredményeket.

A szöveget a szokásos módon irodalomjegyzék egészíti ki.

5.3.5.2. A *rajzmelléleteket* – a 4.3.1. és 4.3.2. szakaszban már említett térképeken kívül – topográfiai és földtani térkép, terület közettani-rétegtani oszlopa és földtani szelvényei képviselik, mindegyiken kiemelve a telepképződési szempontból fontos képződményeket és alakulatokat, valamint a nyersanyaglehetőségekre utaló ismérvek elhelyezkedését.

4.3.5.3. A *táblázatos melléletek* a becslés alapjául szolgáló adatokat, ill. a kiindulásul elfogadott analógiás alapokat s azok levezetését tartalmazzák, s természetesen magát a becslést is.

5. A REMÉNYBELI KÉSZLETEK MEGHATÁROZÁSÁNAK GYAKORLATI KÉRDÉSEI

5.1. Az egységes és összehasonlító becslés igénye

A hazai prognosztikus becslések helyzetének ismertetését, valamint értékelését külön anyag tartalmazza. Anélkül, hogy az ismétlések elkerülése miatt erre utalnánk, az előszóból megállapíthatóan ásványi nyersanyagaink reménybeli készleteinek becslése mind elvi felfogás, mind tartalmi teljesség, mind pedig földtani megalapozottság tekintetében meglehetősen heterogén szintet képvisel.

A népgazdaság ásványi nyersanyaglehetőségeken alapuló fejlesztési lehetőségeinek objektív megítélése érdekében azonban szükséges, hogy ásványi nyersanyagperspektíváinkat – bármennyire feltételesek, ill. bizonytalanok is ezek – országosan egységes és összehasonlítható alapon lehessen elbírálni. Ez elengedhetetlenné, de sürgős feladattá is teszi, hogy mielőbb sor kerüljön országunk ásványi nyersanyaglehetőségeinek egységes elvi alapon történő, s a reális összehasonlítást is lehetővé tevő felmérésére.

Ennek megvalósítására a következő gondolat-, ill. ebből következő munkamenet látszik a legcélszerűbbnek:

5.2. Az országos prognózis menete

Hazánk átfogó nyersanyag-prognózisának elkészítése során azt kell célul kitűzni, hogy – teljes legyen, azaz az összes fontos ásványi nyersanyagokra terjedjen ki, – figyelembevétel az azok várható jövőbeli fontosságát is, – s összes földtani képződményeinket vizsgálja és értékelje ilyen szempontból

– egységes elvek szerint készüljön, azaz az egyes prognózisok egymással összehasonlítható eredményeket adjanak.

A teljesség természetesen elvileg is csak bizonyos korlátozásokkal értelmezhető; nyilvánvalóan pl. prognózist is csak ésszerű mélységig indokolt készíteni. Az egységes elvek igénye természetesen a legkevésbé sem jelenti a módszerek uniformizálásának igényét (l. 4.2.4. pont), hanem csupán annak szükségességét, hogy a becslés alapelvei és a megítélés követelményrendszere egységes legyen.

A becsléssel kapcsolatos tennivalók a következő logikai, egyszersmind időbeli sorrendben jelölhetők ki:

5.2.1. A reális nyersanyaglehetőségek tisztázásához mindenképp szükséges – ásványi nyersanyagok szerint külön-külön – azoknak az *ismérveknél* az *összeállítás* és

rendszerezése, melyek az adott nyersanyag keletkezésének és megmaradásának legvalószínűbb feltételeit meghatározzák. Egyidejűleg célszerű lenne arra is kitérni, hogy az egyes ismérvek milyen alapon határozhatók meg, vö.: megfigyelés, vizsgálat, következtetés stb., mégpedig milyen vizsgálatokkal stb.

Ez a munka nagyrészt irodalmi adatok értékelését és rendszerezését kívánja meg; az összeállítás során természetesen figyelemmel kell lenni az adott nyersanyag földtani-genetikai típusainak világtermelésbeli jelentőségére, hogy a legfontosabbakra vonatkozó utalásokat különös gonddal vizsgálhassuk.

A prognózishoz szükséges ismérvek rendszeres áttekintése alapvetően fontos feladat, s semmi esetre sem mellőzhető olyan tetszetős meggondolások alapján, hogy ezek úgyszólván közismertek; a tapasztalatok szerint épp a „közismert” dolgokról szokott kiderülni, hogy inkább csak közismertnek vélték.

Ezt követően ezeket az ismérveket a földtani sajátosságok szerint is csoportosítani kell, meghatározva, hogy a különböző közettani, litológiai, kifejlődési, rétegtani, szerkezeti, magmás stb. képződményekhez, ill. alakulatokhoz az egyes nyersanyagokra utaló milyen jellegek kapcsolódnak.

5.2.2. Az előzők alapján lehet, ill. kell sorra venni *hazánk földtani alakulatait*, képződményeit, szerkezeti, morfológiai egységeit stb., *megvizsgálva*, melyikhez milyen fajtájú és típusú nyersanyagok dúsulása kapcsolódhat. Ennek eredményeként készülhet el az ország egységes szempontok szerinti, átfogó általános prognózisa. Az általános jellegesen túlméretezett jelentősége lesz az is, hogy nagyjából azonos ismeret-szintet képvisel, – ill. kell, hogy képviseljen.

Bár ez a feladat is elsősorban a rendelkezésre álló anyagok értékelését, tehát főleg irodalmi jellegű, ill. belső munkát jelent, nagy elméleti képzettséget, egyszersmind gyakorlati tapasztalatokat is igényel. S mivel a nyersanyagok keletkezését és megmaradását általános földtani törvényszerűségek szabják meg, nem nélkülözheti a magasszínvonalú tudományos megalapozás és általánosítás igényét sem.

Mivel az előfordulások népgazdasági jelentőségét a tapasztalatok szerint egyre inkább a készlet nagysága határozza meg, a becslés során különösen nagy figyelmet kell fordítani az olyan képződményekre, amelyek nagy készleteket képviselhetnek, még akkor is, ha ezek egyéb feltételei jelenleg még nem olyan kedvezők, mint ilyen szempontból kedvezőbb, de csak kisebb készlet-perspektívákkal biztató lehetőségek.

Valószínűleg célszerűbb lesz már ezt a feladatot is földtani tájegységek szerint végezni, megkülönböztetetten kiemelve mindegyiken a telepképződésre és megmaradásra alkalmas szerkezeti emeleteket, képződményösszleteket és területeket. A tájegységek elkülönítése a földtani felépítés, a szerkezeti viszonyok és a földtani fejlődéstörténet alapján lehetséges.

Az általános, ill. tájegységi prognózisnak természetesen meg kell jelölnie az egyes területeken a prognózis továbbfejlesztéséhez elvégzendő további feladatokat is. Lehetséges ugyanis – ha ti. egyes jellegek eldöntésére helyenként nincsenek kielégítő adatok –, hogy már az általános prognózis országosan nagyjából azonos szintű elkészítéséhez is kiegészítő vizsgálatok lesznek szükségesek, azaz a becslés során visszacsatolunk az ismervizsgálásának igényéhez. Ezek a vizsgálatok azonban a közöltek szerint eleve közvetlenül

megtervezhető. Az anyagvizsgálatok ilyen megszervezése lehetővé teszi, hogy az öncélú vizsgálatokat elkerüljük, s céltudatosná téve őket, rohamosan növeljük az előkutatások hatékonyságát.

5.2.3. Minden bizonnyal már az általános prognózis alapján kijelölhetők olyan területek, amelyek eleve alkalmasak lesznek *helyileg* is rögzíthető *prognózisok* készítésére. Ezek a megfelelő számszerű becslés is elvégezhető és el is végzendő.

Ahol ez nem lehetséges, az általános prognózis arra mindenesetre lehetőséget ad, hogy az ehhez szükséges előkutatási feladatokat meghatározzuk, s a prognózis továbbfejlesztéséhez szükséges kutatásokat, vizsgálati vagy tanulmányi igényeket *megtervezzük*. A prognózisnak egyébként is javaslatot kell adnia a további kutatások programjára.

5.2.4. A prognózis sohasem egyszeri, lezárt feladat, ha eredményeit egyes időszakokra rögzítjük is. A vele kapcsolatos munkákat szinte folyamatnak kell tekinteni, amint a prognózis helyi szűkítése maga is az állandó *továbbfejlesztés* igényét jelzi.

A prognózis alapján végzett felderítő kutatások révén csökken a reménybeli készlet mennyisége: vagy kategorizált készletté válik, vagy — sajnálatosan ez is előfordulhat — nem bizonyul reálisnak. Ezek az eredmények azonban felhasználhatók a még nem felderített indikációk becslési pontosságának növelésére. Ezért a prognózis továbbfejlesztése érdekében az egyik legfontosabb feladat a prognózis igazolódásának figyelemmel kísérése, s az eltérések okainak mélyreható elemzése.

Az időközben végzett előkutatások eredményei alapján viszont várhatóan nő a reménybeli készlet. Változik a reménybeli készlet mennyisége a nemzetközi és a hazai valamint a földtani kutatási tapasztalatok általánosításával, tudomány és megismerés fejlődésével is.

A műszaki fejlődés pl. a bányászati technika és a feldolgozási technológia fejlődésén keresztül közvetve, a számbavételi feltételek változása révén visszahat az ásványi nyersanyagmennyiségek alakulására, a feltételrendszer általános enyhülésén keresztül tendenciában állandóan, bár időben nem egyenletesen növelve a számbavehető, ill, becsülhető ásványi nyersanyagok mennyiségét. A prognózis továbbfejlesztéséhez szükséges másik fontos feladat éppen az, hogy állandóan figyelemmel kísérjük a tudomány és a gyakorlat nemzetközi eredményeit, s gondoskodjunk ezeknek a hazai viszonyoknak legmegfelelőbb alkalmazásáról.

Mindezek miatt minden prognózis rendszeres gondozást és állandó fejlesztést igényel, sőt kívánatos, hogy nagyobb időközökben általános revíziójukra is sor kerüljön. Ennek márcsak azért is nagy a gyakorlati jelentősége, mert a felderítendő előfordulások feltételei tendenciájukban fokozatosan kedvezőtlenebbé válnak, s a kutatási költségek ebből következő növekedését csak a kutatás földtani megalapozásának és módszereinek állandó továbbfejlesztése tudja ellensúlyozni.

5.3. Az országos prognózis megvalósítása

5.3.1. Az ásványi nyersanyagprognózis a földtan legkülönbözőbb *tudományágainak* magasszintű ismeretét és komplex alkalmazását kívánja meg. Egyaránt szükség van ehhez az ásvány- és a közettan, az üledékföldtan, a litológia és faciológia, a rétegtan, a szerkezeti

földtan, a magmatizmus és a metamorfózis, a magmatektonika, az ősföldrajz, az őség-hajlattan, a vízföldtan és a paleohidrogeológia, a geofizika és a geokémia, a teleptan, a metallogénia, a kutatási módszertan, a gazdaságeológia magasszínvonalú ismeretére és alkotó felhasználására, sőt egyes társtudományok, a bányászat, a technológia, a közgazdaságtudomány ismereteinek megfelelő birtoklására is; a kutatási ismervekkel kapcsolatban még történettudományi, sőt néprajzi és nyelvtudományi vonatkozások is felmerülhetnek.

5.3.2. Mivel a prognózis a földtan legkülönbözőbb területeinek magasszintű tudományszerűsítését jelenti, *elvégzését* is a megfelelő *tudományos* bázissal rendelkező *szervekre*, kutatóintézetekre, egyetemekre célszerű bízni. Kívánatos, hogy nagyobb szerepet kapjanak ebben, ill. hatékony segítséget nyújtsanak a feladatok megoldásához a Tudományos Akadémia megfelelő szervei, s jobban támaszkodni kellene a társadalmi tudományos egyesületekre is.

Iparági szervekre azért nem célszerű az országos prognózis egészének elkészítését rábízni, mert

- számukra ez – mint a közvetlen ipari termeléstől legmesszebb eső feladat – gyakran csak másod-, harmadrendű jelentőségű lehet
- általában nem rendelkeznek az elvégzéséhez szükséges objektív feltételekkel (létszám, műszerezettség)
- félő, hogy a becslés túlságosan beszűkül a működő bányák területére és a jól bevált nyersanyagok körére, mint szén és érc, ill. nem-ércek esetében nem egyszer tapasztaljuk
- félő, hogy az eredményt a vélt (látszólagos) rövidtávú iparági érdekek is befolyásolják, mint a mányi bauxit és általában az ércek és nem-ércek esetében tapasztaljuk.

Hazánkban az ásványi nyersanyagok prognózisának az elkészítése eddig úgyszólván teljes egészében az ipari földtani szolgálatok vállán nyugodott, s ők elismerésre méltóan, ipari feladatukon túlmenően, szinte erejükön felül végezték is ezt a feladatot. Nem rajtuk múltott, hogy az nem egységes szintet képvisel; felszerelés- és létszámbeli nehézségeik önmagukban is magyarázzák, hogy főleg a becslések dokumentációs részének elkészítésére általában már nem, ill. csak ritkábban kerülhetett sor. Végző soron azonban a prognózis – elvileg – valóban nem közvetlen ipari kutatási, ill. termelési feladat.

Mindezek következtében az általános prognózist olyan kutatószervekre célszerű bízni, amelyek nincsenek érdekelve az eredményben. Viszont legalábbis hazánkban, ahol márcsak országunk nagysága miatt sincsenek olyan specializált ipari kutatóintézetek, amelyek önmaguk is képesek lennének ilyen feladatok ellátására, nyilvánvaló, hogy az országos prognózis is eredményesen csupán a nyersanyagfajták szerint illetékes iparágak hatékony közreműködésével, a velük való legszorosabb kooperációban készíthető el.

Méginkább vonatkozik ez a tájegységi prognózisokra, ahol az egységes irányítás központi tudományos szerv kezében lehetne, s legfeljebb a helyi prognózisok készülhetnének decentralizáltan. Ebben különösen eredményesen működhetnek közre az érdekelt iparágak is; helyesebb azonban, ha ezt is tudományos szervek végzik, legalábbis fogják össze.

5.3.3. A becslésben mindenképpen a *maximális objektivitásra* kell törekedni. Ennek elérését segíti, ha a becslést egész kollektívák készítik, s eredményeit magasszintű tudományos testületek vizsgálják felül és hagyják jóvá. Egy ember nagy hibákat követhet el. A kollektívák bölcsessége azonban segít abban, hogy ha a teljes megbízhatóság nyilvánvalóan nem is érhető el, a becslés a legközelebb álljon a realitásokhoz.

A becslés során egyébként az optimizmus és a pesszimizmus egyaránt hibás szemléletet jelent. Az optimizmus azért, mert a becslés realitásába vetett hitet ingatja meg, a pesszimizmus pedig azért, mert a kutatást és a kutatási kezdeményezőkedvet szorítja vissza.

5.3.4. Az ország átfogó nyersanyagprognózisának objektív elkészítése érdekében szükséges, hogy a feladatok egysége elvi *irányítására* és koordinálására a földtan elméleti és gyakorlati ismereteinek birtokában lévő, magasszínvonalú képzettséggel és nagy áttekintőképességgel rendelkező szakembereiből megfelelő állandó testület jöjjön létre. Mivel ennek a testületnek elsősorban a becslés tudományos megalapozottságában kell tájékozottnak lennie, tagjait a hazai földtudományok legkiválóbb olyan elméleti szakemberei közül kellene kiválasztani, akik megfelelő gyakorlati tapasztalatokkal, ill. ehhez megfelelő realitásérzéssel is rendelkeznek. A testületnek nyersanyagfajták szerint szakbizottságai lehetnének.

A testület legelső feladata lehetne a becslés elvi-módszertani alapjainak és a prognózisok általános tartalmi, sőt formai követelményeinek meghatározása; egyidejűleg célszerű lenne a jelenleg rendelkezésre álló prognózisok érdemi és elvi felülvizsgálata és értékelése is.

Az egyes prognózisok elkészülte után, ill. velük egyidőben kerülhetne sor a továbbfejlesztéshez, sőt esetenként az elvégzéshez szükséges kutatási és vizsgálati igények országos felmérésére, s erről megfelelő átfogó kutatási terv készítésére; a prognózis alapjainak tökéletesítése mindig sokkalta fontosabb feladat, mint változatlan adatok alapján új becslési módszerek konstruálása.

Az elkészült prognózisokat, ill. a rajtuk alapuló kutatási javaslatokat és programokat is az említett testület vizsgálná felül és hagytná jóvá. Ugyanez a testület foglalkoznék a becslés továbbfejlesztésével kapcsolatos feladatok rendszeres gondozásával is. Ez legcélszerűbben a továbbfejlesztési program kidolgozásával és megvalósításával történhet meg.

Gondoskodni kellene arról is, hogy hivatalos szervek csak az elfogadott reménybeli készlet-számokat használhassák. Ilyen módon elkerülhetők, ill. megelőzhetőek lennének a reménybeli készletek mennyiségével való manipulációk.

A felsoroltak eredményes és objektív megvalósulása érdekében szükséges független, önálló földtani testület létrehozása, hogy a szűk helyi vagy szakági érdekek, ill. esetleges egyéb szubjektív tényezők egyoldalúan torzító vagy motíváló hatásának eleve elejét lehessen venni, s a becslésben a szakmai-tudományos szempontok szabadon érvényesülhessenek. Mivel pedig a prognózis felülvizsgálata során annak, ill. az annak alapjául szolgáló adatok földtani megalapozottságának helyességét kell vizsgálni, érthető, hogy ezt alapvetően földtani feladatnak kell tekinteni.

5.3.5. Végül kívánatos lenne, hogy ha a reménybeli készletszámok nem is, de maga a munka, annak elvi-módszertani alapjai, a becslések hazai és nemzetközi előrehaladásának eredményei megfelelő *publicitást kapjanak*. A szakemberek – a nemzetközi szak-

irodalmi szemlét is beleértve – szakszerű tájékoztatás útján legyenek informálva a kérdések állásáról, közvélemény pedig határozott, szakmailag megalapozott, de közérthető formában kapjon felvilágosítást, elkerülve és megelőzve a célzatos és szakmailag megengedhetetlen manipulációs közléseket. Ezt az egyéni és társadalmi tudásszint állandó növelése egyaránt megköveteli.

Az elsőként publikálendő anyagok közé tartozhatna mindenekelőtt az ásványi nyersanyagok keletkezésére, megmaradására és elhelyezkedésére utaló ismérveket rendszerezetten bemutató összeállítás (vö.: 5.2.1. pont). A későbbiekben, ill. már az előzőkkel párhuzamosan folyamatosan sor kerülhetne a prognózis általános követelményrendszerét és becslési előírásait nyersanyagfajták, ill. az előfordulások ipari-genetikai típusai szerinti alkalmazását szabályozó módszertani útmutatók elkészítésére. Ezek az utóbbiak nyilvánvalóan nem írhatók elő utasítás igényével, hanem csupán irányelvül szolgálhatnak.

5.4. Néhány megoldandó módszertani feladat

Az ásványi nyersanyagok prognózisának elkészítésével kapcsolatban nem szabad elhallgatni, hogy bár a becslés alapjai és módszerei nagy vonalakban tisztázottnak tekinthetők, a becslés megnyugtató elvégzéséhez mind hazai, mind nemzetközi vonatkozásban számos módszertani kérdés vár még kidolgozásra. Ennek során különösen nagy feladat hárul a tudományos szervekre, az akadémiai tudományos bizottságokra, a kutatóintézetekre és az egyetemekre, mert a kérdések megoldására alkalmas „kiművelt emberfők” elsősorban itt állnak rendelkezésre.

A legfontosabb ilyen feladatok a következők:

(1) Elsősorban az ércekre és a nem-érces ásványi nyersanyagokra tökéletesebb, pontosabb eredményt adó becslési módszerek kidolgozása.

(2) A betemetett és a zárt, ill. rejtett előfordulások megnyugtató prognózisának elkészítéséhez szükséges kritériumok megállapítása.

(3) A prognózis első, minőségi szakaszából a második, mennyiségi szakaszba való átmenethez a megbízható kritériumrendszer, ill. ezen alapuló módszerek kidolgozása (l.: 4.1. pont).

(4) A mennyiségi becslés közelítő elvégzéséhez szükséges kritériumok és módszerek legalább olyan mértékű tisztázása, ill. meghatározása, hogy a becslés alapján az előfordulások várható nagysága, ill. egymáshoz viszonyított fontossági sorrendje (a reménybeli területek viszonylagos perspektivitása) megállapítható legyen.

(5) Mivel a nagy előfordulások kimutatása alapvetően befolyásolja nemcsak a kutatás, hanem a bányászat népgazdasági jelentőségét is, különös fontossága van a kutatásuk lehetőségére és valószínűségére vonatkozó becslési kritériumok és módszerek tökéletesítését célzó törekvéseknek.

(6) A földtani térképezés, a prognózis és a tágabb értelemben vett felderítő kutatás (é.: előkutatás és a szorosabb értelemben vett felderítő kutatás), azaz a felderítő kutatás két szakasza közti szerves kapcsolat meghatározása, s olyan kutatási hierarchia kialakítása, amely az öncélú földtani térképezés megszüntetésével a prognózison keresztül megszakítatlan átmenetet biztosít a felderítő kutatásig, egyszersmind kiküszöböli a felderítő

kutatások földtani megalapozás nélküli elvégzését, beleértve ebbe a korszerű földtani térképezést ma már elengedhetetlenül kiegészítő geokémiai és geofizikai munkákat is.

Hazánkban különösen kedvező lehetőséget teremt a prognózis előkészítéséhez az, hogy ma már túl vagyunk a földtani térképezésnek azon az alapkutatás-jellegű szakaszán, mely csupán az ország területének földtani megismerését tűzi ki célul. A hazai prognózis mindenütt legalább 1:25 000 méretarányú térképezés eredményeire támaszkodhat (más kérdés, hogy ez a térképezés kielégít-e bizonyos konkrét követelményrendszert).

Ennek megfelelően a földtani térképezés és a prognózis komplex elvégzésének feltételei adottak, sőt ez másként nem is képzelhető el. Ez minden különösebb nehézség nélkül kiegészíthető a geofizikai és a geokémiai előkutatással. Az egyes módszerek aránya természetesen a kutatás előrehaladásával, ill. az előfordulási típusoktól függően változhat, végső soron azonban egyik sem nélkülözhető a prognózist megalapozó előkutatások, sőt valószínűleg a rajtuk alapuló felderítő kutatás során.

A műszaki fejlődésnek a kutatási, bányászati, valamint feldolgozási technikára vonatkozó hatása, valamint a világgazdasági ár, nemzetközi beszerzési, ill. elhelyezési lehetőségeknek a nyersanyagprognózist befolyásoló szerepét, ill. ennek figyelembevételének szükségességét és problémáit a 6.3. és a 6.4. pont fogja érinteni.

6. AZ ÁSVÁNYI NYERSANYAGHELYZET PROGNOZISA

6.1. A feladat lényege és tartalma

Az ásványi nyersanyag-prognózisnak ez a másik értelmezésben vett része különösen a legutóbbi időkben vált időszerűvé, amikor az igények rohamos növekedésével szemben álló ásványi nyersanyagkészletek bővülő, de végső soron mindenképpen korlátozott mennyisége mind élesebben veti fel a nyersanyaghelyzet várható jövőbeli alakulásának ismeretét. Különösen fontos feladat ez a hosszútávú, 10–15, sőt 20–25 éves fejlesztési tervek kidolgozása, ill. az ehhez szükséges koncepciók kialakításának idején. Sajátos módon eddig aránylag kevés figyelmet szenteltünk az ilyen kérdéseknek, s az ásványi nyersanyagprognózis tartalma is lényegében a reménybeli készletek meghatározására korlátozódott.

A távolabbi jövőben, ill. valamilyen távlati tervidőszak végén várható ásványi nyersanyaghelyzet prognosztizálása rendkívül összetett feladat. Magában foglalja a reménybeli készletek meghatározását, figyelembe kell azonban vennie a földtani kutatás várható eredményeit, a kategorizált készletek várható változásait, az ásványi nyersanyagigények alakulását, a bányászati és a feldolgozási technika és technológia fejlődését, sőt általában a tudományos és a műszaki fejlődésnek az ásványi nyersanyagok földtani kutatására, bányászatára és feldolgozására gyakorolt várható hatását. Figyelembe vehetők a nemzetközi helyzet várható alakulásának ásványi nyersanyag-vonatkozású következményei is.

6.2. A földtani prognózis

A valamely időpontban várható ásványi nyersanyaghelyzet prognózisának alapja a földtani, azaz az ásványi nyersanyagprognózis. A feladatnak azonban már ez a része is tágabb a reménybeli készletek meghatározásánál, s a következő feladatokat foglalja magában:

6.2.1. A munka *prognosztizálandó nyersanyagok körének* kijelölésével kezdődik. Alapja nyilvánvalóan az évi mérleg, mert ez tartalmazza a legteljesebb és legrendszeresebb anyagot az ásványi nyersanyagkészletekről. A mérleg azonban szűkebb a teljes nyersanyag-lehetőségeknél, mert csupán a már kimutatott készleteket tartalmazza. A prognózisnak a teljes perspektívák felvázolása érdekében figyelembe kell vennie az összes olyan ásványi eredetű anyagokat, melyeket a népgazdaság felhasznál, ill. a becslés felölelte időszak alatt fel fog használni, ill. felhasználhat, s meg kell vizsgálnia őket olyan szempontból, van-e a legkisebb valószínűsége annak, hogy hazánk területén is előforduljanak.

Ennek megfelelően a prognosztizálandó nyersanyagok köre a következő csoportokat foglalhatja magában:

- (1) Olyan nyersanyagok, amelyekből már jelenleg is ismert készletekkel rendelkezünk.
- (2) Olyan nyersanyagok, amelyekből nem rendelkezünk kategorizált készletekkel, de bizonyos indikációk alapján hazai előfordulásuk
 - valószínű
 - lehetséges
- (3) Olyan nyersanyagok, amelyekre indikációk sem utalnak, de hazánk földtani felépítése alapján előfordulásuk lehetséges.
- (4) Olyan ásványi nyersanyagok, amelyek előfordulása hazánk földtani felépítése alapján – legalábbis a reálisn szóbjövő mélységig stb. – nem valószínű (földtanban a „kizárt” szót nem szívesen használjuk).

Az így kialakított, egyben a feltételezés várható valószínűségi sorrendjét is jelentő csoportokon belül a szokásos gyakorlati vagy elméleti felosztások használhatók, vö.: energiahordozók, ércek, nem ércek, építőipari anyagok, víz; vagy: magmás, üledékes, metamorf eredetű anyagok; bár erre a célra inkább az első felosztás ajánlható.

6.2.2. A földtani prognózis legnehezebb s legnagyobb felelősséggel járó része a *nyersanyagkutatási eredmények prognózisa*.

6.2.2.1. Alapja a kiinduló időszak ásványi *nyersanyaghelyzete*, beleértve a reménybeli készleteket is. Ez jelzi ti., van-e egyáltalában remény a készletek növelésére, főleg olyan mértékben, hogy az az igények kielégítésére is alkalmas legyen. Hazánk területének nagyságát és földtani felépítését figyelembe véve aligha kelthetünk reálisan olyan reményeket, hogy ez minden nyersanyagból lehetséges lesz. Ezért célszerű az ásványi nyersanyagok olyan megkülönböztetése, hogy melyekből vannak

- ha nem is korlátlan, mindenesetre olyan lehetőségeink, amelyek a hazai igények teljes kielégítése mellett exportot is lehetővé tesznek
- a hazai igények kielégítésére alkalmas lehetőségeink
- a hazai igényekhez képest korlátozott lehetőségeink
- minimális lehetőségeink.

Külön kell foglalkozni azokkal a potenciális nyersanyagokkal, amelyekre egyelőre nincs igény, de jelentős perspektíváink vannak nagyobb készletek kimutatására, s az anyag alkalmas akár új feldolgozóipar kialakítására, akár egyes felhasznált nyersanyagok helyettesítésére.

6.2.2.2. A földtani kutatási eredmények prognózisa magában foglalja a *kutatási igények* és a *kutatási költségek* prognózisát is. Mivel ez az utóbbi a népgazdaság teherbíró képességétől is függ, reálisan csak közgazdasági elemzéssel együtt becsülhető, másrészt olyan műszaki tényezők prognózisát is magában kell foglalnia, mint a műszaki fejlődés és a termelékenység várható alakulása.

Az előzőknek a várható eredményekkel való összevetése lényegében a földtani *kutatás hatékonyságának* a prognózisát is jelenti. Ennek nemcsak földtani szempontból van jelentősége, hanem közvetve tájékoztatást ad a bányászat várható hatékonyságáról is. A földtani kutatás hatékonyságát ti. alapvetően az ásványi nyersanyagelőfordulásoknak ugyanazok a természeti viszonyai (is) befolyásolják, amelyek egyben a jövőendő bányászat

hatékonyságát is megszabják, mint pl. a készlet nagysága, a nyersanyag koncentrációja, települési mélysége stb.

6.2.2.3. Ha figyelembe vesszük a becslési időszak alatt a termelés következtében várható készletcsökkenést, az előzők birtokában feleletet lehet adni arra, várhatóan hogyan alakul a *jövendő nyersanyagbázis*. Ennek során nem szabad megalázkodni pusztán a mennyiségi eredmények prognózisával, hanem jelezni kell azt is, milyen változások várhatók az ásványi nyersanyagok minőségi fajtáiban, a nyersanyagelőfordulások genetikai vagy ipari típusában, területi eloszlásában, sőt a jövő művelés módjában, mélységében, víz-, nyomás-, hőmérsékleti stb. viszonyaiban és egyéb bányaföldtani–bányaműszaki feltételeiben is.

A várható nyersanyaghelyzet megbecslésekor különlegesen nehéz és kényes feladat az adott időben várható reménybeli készlet prognózisa. Ennek során ti. nemcsak azt kell figyelembe venni, hogy a jelenlegi reménybeli készlet hogyan csökken a kutatások következtében, hanem azt is, hogyan fog nőni az az új földtani megismerések, valamint a becslési feltételek változása következtében (l. a következő pontot).

6.2.3. Az egyik legnehezebb feladat az *ipari követelmények prognózisa*. A reménybeli készletek becsléséhez ugyan elvileg a műveletességi követelményeket kell alkalmazni (3.4. pont), de már ott is utaltunk bizonyos ebből eredő nehézségekre, ill. ellentmondásokra (4.3.4. pont).

Aligha vitatható ti., hogy a becslésben felölelt időszak 10–20, sőt akár 25 vagy ennél is több éve alatt az ipari követelmények is változni fognak. Erre eddig a követelményrendszer általános enyhülése volt a jellemző, s ez a tendencia a nyersanyagárak és a nyersanyagigények növekedése, a kutatás és a termelés természeti feltételeinek mind nehezebbé válása, vele a termelési és feldolgozási költségek állandó növekedése miatt a termelési, dúsítási és feldolgozási technika állandó tökéletesedése ellenére is aligha fog megváltozni. A nehézséget azonban éppen az jelenti, hogy e földtani, műszaki és gazdasági tényezők együttes hatása milyen mértékű változást fog okozni. Ennek meghatározása azonban nem kizárólag, sőt talán nem is elsősorban földtani feladat (l.: 6.3. pont).

Ennek a nehézségnek az áthidalását úgy lenne célszerű előkészíteni, hogy a reménybeli készleteket is a készletek számbavételi, nem pedig a műveletességi feltételrendszere alapján becsülnénk. Ez azonban természetesen nem jelenti annak a problémának a megoldását, hogy a nyersanyaghelyzet prognózisa során a készletnövekedésnek várhatóan milyen része származik majd a reménybeli készletek megkutatásából – ez földtani-kutatási feladat –, és milyen része a jelenlegi követelményrendszernek nem megfelelő, s ezért nem műveletességi, de ismert, legalábbis kategorizált készletekből. A műveletesség természeti feltételeinek enyhülésével ti. ezek is részben, esetleg egészükben műveletessé válhatnak. Éppen ez a feltételezés indokolja meghatározásukat és nyilvántartásukat.

Mindenesetre a jövőben várható ipari követelmények prognózisa megnyugtatóbbá tenné mind a kategorizált nem műveletességi készletek számbavételét, mind a reménybeliek becslését.

6.2.4. Rendkívül nehéz és összetett feladat annak a prognózisa is, hogy milyen hatása lesz az adott időszak alatt várható *tudományos és műszaki fejlődésnek* a földtani kutatásra.

Ehhez ti. figyelembe kell venni, hogy milyen fejlődés várható a földtani elméleti területein, s ezek milyen módon és mértékben járulhatnak hozzá a kutatási módszerek tökéletesedéséhez, s milyen fejlődés várható gyakorlati téren, azaz a kutatási eszközök és műszerek terén, s ez milyen hatással lesz akár a termelékenységére, akár az eredmények pontosabbá tételére, s ezeken keresztül a kutatások gazdaságosságára. Különösen nehéz ez a feladat, ha tekintetbe vesszük, hogy itt sem elegendő a minőségi becslés, hanem a hatás számszerű becslése lenne kívánatos, azt is beleértve, mikorra számíthatunk arra, hogy az új módszerek, eszközök általánosan elterjedtté is váljanak.

Tovább nehezíti a feladatot, hogy a fejlődés hatásának mérlegeléskor figyelembe kell venni a tudománynak és a technikának a földtan területén kívüleső szférákban várható fejlődését is, prognosztizálva, milyen hatással lehetnek ezek a földtani kutatás elméletére és gyakorlatára. Mindez messzemenően szükségessé teszi a nemzetközi fejlődés rendszeres figyelemmel kísérését is.

6.3. A műszaki prognózis

A várható ásványi nyersanyaghelyzet reális megbecsüléséhez szükséges prognosztizálni a műszaki fejlődésnek az ásványi nyersanyagok bányászatára, dúsítására és feldolgozására gyakorolt hatását is (A földtani kutatás vonatkozásában ezt megelőzően érintettük.).

6.3.1. A *bányászati fejlődés prognózisának* alapja a *jövendő termelés* prognózisa, ezzel ti. eleve csökken a nyersanyagkészlet. Ezzel egyenértékű jelentőségű azonban a *kihozatal* (resp.: *termelési veszteség*) várható alakulásának prognózisa, remélhetően fejlődést, nem pedig visszafejlődést feltételezve.

A bányászati fejlesztés prognózisához fel kell mérni a tárgyi idő alatt kieső *termelési kapacitást*, mivel ennek pótlásáról már az egyszerű újratermelés esetén is gondoskodni kell. A fejlesztés és a kapacitáspótlás prognózisához azt is meg kell határozni, milyen lehetőségek vannak a jelenlegi kapacitások bővítésére, mindenekelőtt azonban jobb kihasználására, elsősorban a fajlagos kihozatal növelése révén.

Szükséges prognózist adni a *bányászati technika* és a *termelési technológia* várható alakulásáról is, mivel közvetve, az ipari követelmények változásán keresztül (l.: 6.2.3. pont) ez is befolyásolja a becsülhető ásványi nyersanyagmennyiségeket. Ha pl. az ércbányászatban realitásként számolhatunk a perkolációs eljárások bevezetésével és elterjedésével, ez olyan forradalmi változást okozhat, hogy eleve minőségileg más követelményeket szab az ásványi nyersanyagok megítéléséhez. Természetesen azt is mérlegelni kell, hogy hazánkban megvannak-e ehhez a reális feltételek; vö: ilyen sűrűn lakott területen végezhető-e az ehhez szükséges nagy robbantások; a tektonikai tagoltság miatt megvalósítható-e a zárt folyadékciklus stb. De sorolhatnánk a szénbányászatban is vizsgálat alatt levő, minőségileg más megoldást jelentő új termelési elgondolásokat, a kőolajbányászatban a kihozatali tényezőnek nagyjából a kétszeresre való növelését stb.

A Szovjetunióban pl. átlagosan 50 %-os kihozattal becsülik a reménybeli kőolajkészleteket. Az Egyesült Államokban a távlati reménybeli kőolajkészletek legújabb meghatározásakor a jelenlegi 31 helyett perspektívában 60 %-os kihozattal számoltak, amint

a Chicagói Gáz-Technológiai Intézet elnöke szerint erre már ma is megvan minden műszaki lehetőség, sőt a jelenlegi kölajárak mellett ez egyáltalában nem tartozik az illúziók világába.

Bizonyára jelentős tartalékok vannak a vékony és kiskoncentrációjú telepek műveléséhez szükséges műszaki feltételekben, valamint a nyersanyagok komplex bányászatában is.

A bányászati prognózingnak ki kell azonban térnie a jövendő termelés *önköltségének* és a bányászati *beruházások* prognózingára is. Ezek hasonlóan szükségessé teszik a gazdasági prognózingist.

A műszaki fejlődés hatása minden bizonyonnyal jelentősen enyhíteni fogja az ásványi nyersanyagelőfordulások bányaföldtani-bányaműszaki viszonyaival szembeni követelményeket, s a minőségi, mélységi, vastagsági, vízveszélyre vonatkozó stb. feltételek módosításával jelentősen hozzá fog járulni a nyersanyagkészletek növeléséhez. Emiatt itt sem lehet megelégedni a várható hatások minőségi oldalának jelzésével, hanem szükség van a mennyiségi oldal becslésére is, beleértve az új termelési eljárások és eszközök általános elterjedésének várható idejét is.

6.3.2. A műszaki és a tudományos fejlődés prognózingának másik feladata a *dúsítási és a feldolgozási technika* és technológia fejlődésének *prognózinga*. Ez kiterjed

- a jelenlegi nyersanyagok mai technológiai feldolgozási módszereinek fejlődésére
- az ásványi nyersanyagok felhasználási körének bővülésére
- új, eddig meddőnek tekintett ásványi anyagok felhasználási lehetőségeire és feltételeire
- az ásványi nyersanyagok egymással való teljes vagy részleges helyettesíthetőségére, s természetesen
- mindezek hatása az ásványi nyersanyagigények minőségi és mennyiségi eltolódására.

Mindegyik esetben mennyiségi prognózingra van itt is szükség, beleértve az új műszaki eljárások üzemserű bevezetéséhez várhatóan szükséges időt is.

Mindezek a változások – a nyersanyagok mind komplexebb, sőt kívánatosan teljes felhasználásának igényével kiegészítve – minden bizonyonnyal módosítani fogják az ásványi nyersanyagokkal szemben támasztott ipari követelményeket is, s így indirekt úton hozzájárulnak az ásványi nyersanyagkészletek növeléséhez. Mindez egyértelműen indokolja, miért szükséges ebben a prognózingban figyelembe venni azokat a várható nyersanyagmennyiségeket is, amelyek nem felelnek ugyan meg a jelenlegi ipari követelményeknek, de a jövőben nyersanyaggá lehetnek. S ha mennyiségük tekintélyes, ez önmagában felhívja a figyelmet a felhasználásukat lehetővé tevő technológiai kutatások fontosságára.

Ha a földtani ismeretek állandó bővülésétől el is tekintenénk, márcsak a termelési és feldolgozási technika állandó fejlődése miatt is naív dolog lenne tehát feltételezni, hogy bármikor is mód lenne az összes ásványi nyersanyaglehetőségek felmérésére, ill. megbecslésére. Minden ilyen prognózing ti. szükségszerűen időhöz kötött, s mint ilyen, csupán az ismeretek adott szintjét tudja tükrözni. Szerencsére azonban még földtani szempontból sem mondhatjuk, hogy akár csak hazánk területén is a teljesség igényével ismerjük.

6.4. A gazdasági prognózis

Az ásványi nyersanyaghelyzet reális prognózisának igénye a gazdasági viszonyok egész sor összetevőjének a prognosztizálását is szükségessé teszi. Közülük a legfontosabbak a következők:

6.4.1. Mindenekelőtt szükséges a távlatokban várható *ásványi nyersanyagigények* prognózisa. Ez eleve feltételezi a lakosság számának prognózisát is, mivel ez alapvetően befolyásolja az igényeket.

Az igények prognózisához általában nem elég az adott országra vonatkozó viszonyok előrejelzése, hanem a világhelyzet prognózisa, ill. ennek értékelése is szükséges. Ilyen értelemben különleges jelentősége van pl. a demográfiai robbanásból levonható következtetéseknek, hogy ti. ez csak egy viszonylag rövid szakaszra érvényes-e, vagy általános tendenciaként kell tekintenünk.

Az igények meghatározásához különböző eljárások használatosak. A lakosság számával arányosakat (pl. energiahordozók) általában extrapolációs eljárásokkal becsülik, másokat regressziós-korrelációs összefüggések alapján (pl. építési előirányzat – cement-ipari nyersanyagok), ismét másokat határérték, vagy telítettségi számítások alapján (pl. műtrágyaipari nyersanyagok).

6.4.2. A gazdasági prognózishoz tartozik az ásványi *nyersanyagárak és az önköltség* várható alakulásának előrejelzése. Ár esetében elsősorban a világpiacon ár alakulásának ismerete szükséges, az önköltségre azonban a várható hazai viszonyoké. El kell ismernünk, hogy a műszaki és a tudományos fejlődés ellenére egyelőre mindkettő nő, sőt a bányászati önköltség a világpiacon ásványi nyersanyagárak nagyarányú növekedésével is lépést tartott hazánkban.

Az ár és az önköltség prognózisa természetesen egész sor tényező figyelembevételét kívánja meg, mindenekelőtt az újonnan termelésbe állítandó nagy előfordulások várható földtani viszonyait, a bányászat és a dúsítás műszaki színvonalát, de az igényeket, ill. a világtermelés várható volumenét is.

6.4.3. A jövőbeni nyersanyaghelyzet értékeléséhez figyelembe kell venni azt is, milyen mértékben fognak rendelkezésre állni az ásványi nyersanyagbázis hasznosításához szükséges anyagi eszközök. A bányászat közismerten „*beruházás-igényes*” s lassan megterülő vállalkozás. Azt is kénytelenek vagyunk tudomásul venni, hogy népgazdaságunk anyagi lehetőségei behatároltak, sőt olykor szűkösek. A népgazdaság teherbíró képessége korlátozhatja a bányászat fejlesztését, s ez közvetve a földtani kutatásra is visszahat.

Vitathatatlan, hogy a nyersanyagkutatás és a bányászati fejlesztés közt szoros kapcsolat van. Mégsem lenne helyes az a gyakorlat, mely a bányászat (ideiglenes) visszafejlesztése idején hasonló, sőt még nagyobb arányban sújtotta a földtani kutatást is. A szerves kapcsolat ugyanis csak a részletes kutatás vonatkozásában érvényes. Már az előzetes kutatás fejlesztése sem lehet közvetlen arányban a bányászatéval, a felderítő esetében pedig az ilyen mechanikus kapcsolat érvényesítése a jövő fejlődését, ill. fejlesztési lehetőségét gátolhatja meg.

A bányaberuházási költségek prognózisához figyelembe kell vennünk, ill. meg kell becsülnünk a várható fajlagos *kapacitás-létesítési* költségeket, s ismernünk kell a létre-

hozandó új termelési kapacitást. A teljes költséghez tartoznak természetesen a meglévő termelési kapacitás fenntartásához és korszerűsítéséhez szükséges költségek is.

6.4.4. A gazdasági prognózisnak ki kell térnie a földtantól és a bányászattól látszólag távoleső, valójában azonban rájuk is visszaható olyan kérdésekre is, amint a népgazdaság *külkereskedelmének prognózisa*, legalábbis ennek az ásványi nyersanyagokat érintő része. A hazai fejlesztés ellentétes alternatívája lehet ti. az import növelése is. Ezt természetesen nem hagyhatjuk figyelmen kívül, főleg ha a KGST-n belüli együttműködés kölcsönösen előnyös feltételeire, vagy a „harmadik világ” országaival való kooperációra gondolunk. Ez még külföldi földtani és bányászati beruházások lehetőségét is felvethetővé teszi, bár ez – főleg az utóbbi területen – a nagy anyagi igény és a lassú megtérülés miatt rendkívül meggondolandó, különösen hosszú távlatokra.

6.5. Néhány elvi és módszertani kérdés

6.5.1. Az ásványi nyersanyaghelyzet prognózisa a földtanon kívül *más tudományterületek* bevonását is megkívánja. A földtanon belül is elsősorban a nyersanyagkutatás prognózisára van szükség, mellette azonban tisztázni kell a műszaki és a tudományos fejlődésnek, valamint a gazdasági viszonyok várható alakulásának a földtani kutatásban, a bányászatban és a feldolgozásban érvényesülő minőségi, mennyiségi és időbeli hatását.

Az ásványi nyersanyaghelyzet prognózisa olyan széles problematikát ölel fel, hogy eredményes elvégzése csak a különböző tudományterületek szakembereinek rendkívül összehangolt munkájával lehetséges. Ezért ez a prognózis a földtanon kívül a műszaki tudományok – közte elsősorban a bányászat és a feldolgozási technológia –, valamint a közgazdaságtudomány hatékony együttes alkalmazását kívánja meg.

Ebben az együttműködésben minden tudománynak megvan a maga jól körülhatárolható feladatköre, nyilvánvalóan az, hogy a saját területére vonatkozó prognózissal járuljon hozzá a feladat eredményes teljesítéséhez. Egyelőre azonban mintha inkább olyan törekvés lenne megfigyelhető, hogy mindegyik a földtani prognózisra koncentrálja a figyelmét. Valójában azonban a földtani prognózis a műszaki és gazdasági prognózis nélkül megnyugtatóan nem végezhető el; ennek teljesítésére viszont a földtan nem lehet képes, de nem is lehet erre hivatott. A földtan igényli ezeket a prognózisokat, hogy minél előbb és minél teljesebben felhasználhassa őket.

Népgazdasági vonatkozásai, valamint a széles tudományágak munkájának összehangolt alkalmazása miatt az ásványi nyersanyaghelyzet prognózisa sokkal inkább központi feladat, mint a reménybeli készletek adott helyzet szerinti becslése. Ezt már csak olyan országos szervek tudják elvégezni, amelyek tisztában vannak a népgazdaság fejlesztési koncepcióival, ill. hatékony hozzá tudnak járulni azok kialakításához.

6.5.2. Ennek a prognózisnak *módszertana* még nem alakult ki. Különösen kidolgozatlanok a műszaki és tudományos, valamint a gazdasági fejlődés hatásának prognózisával foglalkozó módszerek; nem egyszer szinte még valahol a jóslás és a futurológia közti közbenső helyzetben vannak.

Ezt a megállapítást egyelőre alighanem el kell fogadnunk, ha nem is feltétlenül elmarasztalásként, tényként mindenesetre. A tudományos, a műszaki és a gazdasági fejlődés

ui. annyi tényező együttes hatásából tevődik össze, s az egyes összetevők fejlődése annyira egyenlőtlen – egyes ágak ugrásszerűen fejlődnek, mások hosszú ideig szinte azonos szinten maradnak –, hogy együttes hatásuk prognosztizálása még akkor is nehéz feladat lenne, ha az egyes tényezőknek a földtani kutatásra, a bányászatra, és a feldolgozásra gyakorolt hatását részleteiben pontosan ismernénk. Ez azonban egyelőre inkább csak kíváncsi, mint realitás.

6.5.3. A becslések realitása érdekében is szükséges, hogy az egyes tényezők kölcsönhatását az eddiginél sokkal alaposabban vizsgáljuk és tisztázzuk, másrészt hogy az ilyen becsléseket is az addig eltelt műszaki és tudományos fejlődés tükrében időszakosan felülvizsgáljuk, még a látszólag legjobban sikerülteket is. Erre a legalkalmasabbnak az ötéves tervek időszakai látszanak.

Mindezek eredményeként lesz lehetőség arra, hogy a földtanban is megvalósuljon a tudományos futurologia, annak minden pejoratív mellékhangulata nélkül, valóban tudományos alapokra helyezve, s a reálisan várható jövőt tükrözve.

A prognózis módszereinek kialakulatlansága miatt legfontosabb módszertani feladatként tulajdonképpen a *műszaki és gazdasági prognózis módszertanának kialakítását* kellene célul kitűzni. Ennek megoldása természetesen nem földtani feladat; az eredmények átvétele azonban a földtani feladatok sikeres megoldásához nélkülözhetetlen, ezért a megoldás igénye a földtan oldaláról sürgető szükségszerűséggel merül fel. Az átfogó kérdés-komplexumon belül speciális földtani feladatként jelentkezne az optimális felderítő kutatási ráfordítás meghatározására, a kutatások földtani hatékonyságának növelésére, vele a kutatási kockázat csökkentésére irányuló módszerek kidolgozása.

Általános feladatként jelölhető meg minden területen a műszaki és tudományos fejlődésnek a földtani kutatásra, a bányászatra és a feldolgozásra gyakorolt számszerű hatásának prognózisa, ill. az ehhez szükséges reális módszerek kialakítása, s a gazdasági prognózis önálló részeihez a megfelelő módszerek kialakítása.

7. VÉGSZÓ

A szerzőnek az országos ásványi nyersanyagprognózis alapvető elvi és módszertani kérdéseivel foglalkozó tanulmányát a Központi Földtani Hivatal elnöke mellett működő Földtani Tanács 1977. március 16-án részletesen megvitatta, s az abban foglaltakat alkalmasnak ítélte arra, hogy elvi-módszertani irányelvként szolgáljanak az ország ásványi nyersanyagprognózisának elkészítéséhez.

Ez a módszertani közlemény szerkezetében és tartalmában lényegében megegyezik a Földtani Tanács megvitatta előterjesztéssel. A kézirat sajtó alá rendezése során az eredeti szövegben csupán szerkesztési jellegű fogalmazási változások történtek. A szerző azonban kiegészítette anyagát a Földtani Tanács hivatkozott ülésén elhangzott hozzászólások legfontosabb megállapításaival, valamint az ott felmerült, tisztázást igénylő kérdések rövid kifejtésével. Mind e gondolatokért, mind a gondolatébresztésért a szerző külön köszönetét fejezi ki az ülés résztvevőinek.

Végezetül a szerző kéri és előre is hálásan köszöni a művében foglaltakkal kapcsolatos, vagy a tárgyra vonatkozó bármilyen észrevételt, véleményt, megjegyzést, ill. igényt vagy kívánalmat.

8. IRODALOM

- AKSZENOV, A. A. — VASZILJEV, Ju. M. — LVOVSZKIJ, Ju. M.: Iszpolzovanyija dannüh po prognoznüm zapaszam nyeftyi i gaza dlja perszpektivno planirovanyija poiskovo-razvedocsnüh rabot. — Geologija nyeftyi i gaza, 1973. (6).
- ARISZTOV, V. V.: Poiszki tvjördüh ploeznüh iszkopajemüh. — Moszkva, 1975.
- AVROV, V. Ja. — NYERUCSEV, SZ. G. — SZIMAKOV, SZ. N. — VESZELOVA, L. A.: Kratkaja karakterisztika prognoznüh zapaszov nyeftyi i gaza, ih klasszifikacija i metodika podszcsota. — Geologija nyeftyi i gaza, 1972. (5).
- BACHMANN, H.: Methoden und Probleme der langfristigen Bedarfsprognose für mineralische Rohstoffe. — Zeitschrift für angewandte Geologie, 1967. (9).
- BAKIROV, A. A.: Geologicseszkiye osznövü prognozirovanyija nyeftyegazonosztyi nyedr. — Moszkva, 1973.
- BENKŐ F.: Az ásványi nyersanyagkészletek kategorizálásának problémái. In Geológia I. A Mérnök Továbbképző Intézet előadássorozatából 4078. — Budapest, 1963.
- BENKŐ F.: (szerk.): Ásványkutatás és bányaföldtan. — Budapest, 1970.
- BENKŐ F.: Az ásványvagyron földtani ismeretesség szerinti osztályozásának kialakulása és fejlődése hazánkban. — Földtani Kutatás, 1971. (4).
- BENKŐ F.: A prognosztikus készletek meghatározása. A Mérnöki Továbbképző Intézet előadássorozatából 4215. — Budapest, 1963.
- BENKŐ F.: A prognosztikus készletek meghatározása I—II. — Földtani Kutatás, 1963. (1); 1964. (1).
- BERNARD, A. J.: Quantitative fall-backs of naturalist classifications of ore deposits. In: Computers and geosciences, 1976. 2. (3).
- BLONDEL, F. — LASKY, S. G.: Mineral reserves and mineral resources. — Economic Geology, 1956. (7).
- BODZAY I.: A szénhidrogén-genezis és a prognózis. — Geonómia és Bányászat, 1975. 8. (1—2).
- BOGOMOLOV, G. V. — KUGYELIN, B. I. — LEBEGYEV, A. V. — PLOTNYIKOV, N. A. — POPOV, O. V. — SZILIN-BEKCSÜRIN, A. I.: Metodü ocenka balansza podzemnüh vod. — Minszk, 1969.
- BREZGUNOV, N. I.: Iszpolzovanyije sztatiszticseszkih zakonomernosztyi poiskovo-razvedocsno processza pri perszpektivnom planirovanyii rabot. — Szovjetszkaja geologija, 1976. (11).
- BRINCK, J. W.: Critical parameters for the production, depletion and substitution of mineral resources — a horizon beyond the limits of growth. — Geologie en Mijnbouw, 1976. (3—4).
- BUJALOV, I. I. — VASZILJEV, V. G. — JEROFEJEV, N. SZ. — KALINYIN, N. A. — KLESCSOV, A. I. — KURDJASOVA, N. N. — LVOV, M. SZ. — SZIMAKOV, SZ. N.: Metodika ocenki prognoznüh zapaszov nyeftyi i gaza. — Leningrád, 1962.

- BÜHOVER, N. A.: O vzaimosvzjazi geologicseszkaj szjomki i poiskov mesztorozszenyij poleznüh iszkopajemüh. — Razvedka i ohrana nyedr, 1966. (2).
- CSAGIN, M. M.: Iszpolzovanyija informacinnüh mer dlja kolicicsesztvennoj ocenki perszpektivnosztyi ploscsadej. — Szovjetszkaja geologija, 1974. (1).
- CSERNOSZVITOV, J. H.: Amerikanszkaja klaszszifikacija zapaszov poleznüh iszkopajemüh. — Razvedka i ohrana nyedr, 1958. (3).
- DANK V.: A magyarországi szénhidrogén-földtani kutatás értékelése és perspektívái. — Földtani Kutatás, 1976. (4): 3–10.
- DANK V. — BODZAY I.: A magyarországi potenciális szénhidrogénkészletek fejlődéstörténeti háttere. — Budapest, 1970.
- DROBHODOV, N. I.: Ocenka zapaszov podzemnüh vod. — Kijev, 1976.
- DUBROVSKIJ, V. V.: Izüskanyija podzemnüh vod dlja vodosznbzsenyija. — Moszkva, 1962.
- DUGYENKO, L. N.: Metodü avtomatizirovanovo prognozirovanyija mineralnovo szürja. — Matematicseszkije metodü v geologii. (3). Leningrád, 1975.
- EDELSTEJN, A. Ja. — SPILMAN, V. I.: K ocenke effektivnosztyi metodicseszkijh prijomov konkretnovo prognozov na nyefti i gaz. — Geologija nyeftyi i gaza, 1971. (10).
- EINECKE, G.: Die Eisenerzvorräte der Welt und der Anteil der Verbraucher und Lieferländer anderen Verwertung. — Düsseldorf, 1960.
- EINE KLASSIFIKATION von Lagerstättenvorräte, empfohlen von Lagerstättenausschuss der Gesellschaft Deutscher Metallhütten- und Bergleute. — Zeitschrift für Erzbergbau und Metallhüttenwesen, 1959. (20).
- FÖLDVÁRI GY.: Energiagények, becslési módszerek. — Energiagazdálkodás, 1975. (11–12).
- FÜLÖP J.: Ásványi nyersanyagszükségletünk alakulása és a kielégítés forrásai. — Magyar Tudomány, 1976. (6).
- GELTMAN, L. SZ.: Optimizacija processza isszledovanyija perszpektivnüh rajonov. — Matematicseszkije metodü v geologii. (3). — Leningrád, 1975.
- DE GEOFFROY, J. — WIGNALL, T. K.: A probabilistic appraisal of mineral resources in a portion of the Grenville province of the Canadian Shield. — Economic Geology, 1971. (3).
- GEROME, J. J.: Eliminer la part du hasard dans la recherche pétrolière? — L'Industrie Pétrolière, 1968. (36).
- GLUSCHKO, W. W. — DIKENSCHTEIN, G. CH. — MAKSIMOW, S. P. — SAMWELow, R. G.: Prognostische Erdöl- und Erdgasvorräte und die Methodik ihrer Bewertung in der UdSSR. — Zeitschrift für angewandte Geologie, 1973. (5).
- GRASSELLY GY.: A geokémia szerepe és lehetősége a szénhidrogén prognózisban. — Földtani Kutatás, 1975. (3).
- GRENON, M.: A propos de la classification des ressources énergétiques. — Revue de l'énergie, 1975. jul–aug.
- GRENON, M.: A propos des ressources mondiales de pétrole I.–III. — Revue de l'énergie, 1976. (2–4).
- GUILD, PH. W.: Metallogeny and the new global tectonics. — XXIV. International Geological Congress, Montreal, 1972. Section 4. (17).
- HART, L. H.: Mineral science and the future of metals. — Society of Mining Engineers, AIME Transactions, 1973. june.
- HESEMANN, J.: Die Einteilung der Eisenerzvorräte. — Stahl- und Eisen, 1952. (3).
- INSZTRUKCIJA po szosztavlenyiju i podgotovke k izdanyiju geologicseszkijh kart i kart poleznüh iszkopajemüh maszstaba 1:200.000. — Warszawa, 1958.
- JACELENKO, V. SZ.: Szravnyityelnaja ocenka vozmozsnyosztyej faktor racionalnovo razmescsenyije razvedocsnüh rabot. — Geologija nyeftyi i gaza, 1973. (4).

- JAHNS, H.: Grundsätzliches zur Einteilung von Lagerstättenvorräten. Ein Vorschlag für ihre Normung Glückauf, 1956. (35–36).
- JAKOVLEV, G. F. (szerk.): Osznovnűje principű i metodika szosztavlenyija prognozno-metallogeniceszkih kart rudnűh rajonov v paleovulkaniceszkih oblasztjah. – Moszkva, 1973.
- KAGANOVICS, SZ. JA.: *Ekonomika mineralnovo szűrja*. – Moszkva, 1975.
- KELETI MECSEK feketekőszén-összetének prognózis térképe a fűrészi adatok gyűjteményével. – Budapest, 1968.
- KERTAI GY.: Elnöki megnyitó a reménybéli ásványi nyersanyagkészletek becsléséről. A reménybéli szénhidrogénkészletek egy számítási módszere. – Földtani Közöny, 1963. (3).
- KLIMENKO, V. I.: Ocenka reszurszov podzemnűh vod v szlozsnűh gidrogeologiceszkih uszlovijah. – Moszkva, 1974.
- KRUSCŰ, P.: *Untersuchung und Bewertung von Erzlagerstätten*. – Stuttgart, 1920.
- KUDELIN, B. I.: Principű regionalnoj ocenki jesztesztvennűh reszurszov podzemnűh vod. – Moszkva, 1960.
- KUMPAN, A. SZ. (szerk.): *Metodiceszkije rukovodstvo po geologiceszkij szjomke masztaba 1:50.000 I.–II.* – Leningrád, 1974.
- KUNYIN, N. JA.: *Metodika ocenki ocserednosztji vvoda podgotovlennűh szstruktur v poiszkovoje burenyije*. – Geologija nyeftyi i gaza, 1976. (6).
- KUNYIN, N. JA.: *Povűsenyija ekonomiceszkij effektivnosztji poiszkovűh rabot putyam konkretizacii trebovanyii k podgotovlennűm szstrukturam*. – Geologija nyeftyi i gaza, 1975. (6).
- LEITH, C. K.: *Mineral valuation of the future*. – American Inst. Mining Met. Engineers, 1938.
- MAGYARORSZÁG hasznosítható ásványos nyersanyagai I. Az energiahordozók lelőhelyei és prognózisa 1:500.000 II. Nyersanyagelőfordulások és reménybéli területek 1:500.000. – Budapest, 1968.
- MATSON, C. R.: *Mine data sheets to accompany metallogenic map, Dubno*. – Geol. Survey of New South Wales, 1975.
- MOMDZSIN, G. SZ.: *Szoversensztvovanyije geologiceszkovo prognoza*. – Szovjetszkaja geologija, 1976. (11).
- MOODY, J. D.: *An estimate of the world's recoverable crude oil resources*. – Proceedings of the 9th World Petroleum Congress, 1975. Panel discussion, 6.
- MORVAI G. – PANTÓ G.: *Magyarország metallogéniai térképe*. – A MÁFI Évi Jelentése 1965-ről.
- NAGY E.: *Prognosztikus készletek*. In: *A Mecsek hegység alsóliász kőszénösszlete*. Teleptan. A M. Áll. Földtani Intézet évkönyve, LI. (3).
- NAGY E. – FORGÓ L.: *Magyarázo és a fűrészek összesítő táblázata a Keleti-Mecsek feketekőszén-összetének prognózis-térképéhez*. – Budapest, 1970.
- NAGY E. – RADÓCZ GY.: *Principes de la rédaction des cartes de pronostic de charbon, publiés par l'Institute Géologique de Hongrie*. – Acta Geologica 1970. XIV.
- NALIVKIN, U. D. – BJELONYINO, M. D. – LAZAREV, V. SZ. – NYERUCSEV, SZ. G. – SZVERCSKOV, G. P.: *Kriterii i metodű kolicsesztvennoj ocenki nyeftjegazonosztji szlaboizucsennűh krupnűh territorii*. – Szovjetszkaja geologija, 1976. (1).
- NESTEROV (NYESZTYEROV), I. I. – POTERJAJEVA, W. W.: *Regionale geologische Verhältnisse, die die Bildung grosser Erdöl und Erdgaslagersstätten bestimmen*. – Zeitschrift für angewandte Geologie, 1973. (20).
- NYESTYEROV, I. I. – POTYERJAJEVA, V. V.: *Regionalnűje geologiceszkije uszlovija, kontroli-rujuscsije formirovanyija krupnűh mesztorozsgyenyii nyeftyi i gaza*. – Geologija nyeftyi i gaza, 1971. (10).
- NYESTYEROV, I. I. – SPILMAN, V. I.: *Metodika ocenki prognozűh i perszpektivnűh zapaszov*. – Geologija nyeftyi i gaza, 1972. (6).

- NYIKONOV, V. F.: Nyekotoruje vazsnuje kriterii poiskov nyeftjanüh i gazovüh mesztorozsgyenyii gigantov. — Geologija nyeftyi i gaza, 1975. (4).
- ORLOVA, A. V. — SATALOV, Je. T.: Metallogeniceszkije i prognoznüje kartü rudnüh rajonov. — Moszkva, 1963.
- PAPP K.: A Magyar Birodalom vasérc- és kőszénkészlete. — Budapest, 1915. (Angol nyelven: in: The iron ore resources of the World I. Stockholm, 1910.: 175–295; The coal resources of the World III. Toronto, 1913.: 961–1012).
- PETRASCHEK, Jr. M. E.: Berechnung und Schätzung von Lagerstätten. — Erzmetall, 1951.
- PLOTNYIKOV, N. A.: Ocenka zapaszov podzemnüh vod. — Moszkva, 1959.
- POOLE, L. G.: World uranium resources. — Nuclear Engineering International, 1975. febr.
- PRINCIPLES of the mineral resource classification system of the US Bureau of Mines and US Geological Survey. — Geol. Survey Bulletin, 1450—A. 1976.
- A PROGNOZSTIKUS készletek meghatározásának általános elvei és módszerei, 11/1964. sz. főigazgatói utasítás. — Budapest, 1964. május 5. Országos Földtani Főigazgatóság.
- PROGNOZNAJA ocenka zapaszov poleznüh iszkopajemüh. — Szovjetszkaja geologija, 1960. (5).
- RADÓCZ GY.: A Borsodi-medence II. barnakőszéntelepének prognózistérképe 1:100.000. — Budapest, 1966.
- RADÓCZ GY.: A Bükk-hegység környéki helvétii barnakőszénösszlet átfogó prognózistérképe 1:100.000. — Budapest, 1966.
- RJABUCHIN, G. E.: Betrachtungen zum Aufschluss neuer Erdöl- und Erdgaslagerstätten in grossere Teufen. — Zeitschrift für angewandte Geologie, 1976. (30).
- ROGOVER, G. B.: Kategorii perszpektivnüh zapaszov rudnüh mesztorozsgyenyii i geologiceszkaja osnova ih ocenki. — Moszkva, 1969.
- RUNDKVISZT, D. V. — ILJIN, K. B. — MARKOV, K. A.: O kategorijah prognoznüh zapaszov tvjordüh poleznüh iszkopajemüh. — Razvedka i ohrana nyedr. 1976. (1).
- SARAROV, N. V. — TÜZSNOV, A. V. (szerk.): Zapaszü uglej i gorjucsih szlancev SzSzsZr. — Moszkva, 1958.
- SANDNER, N.: Die Grenzen der mittel- und langfristigen Prognosen des Energieverbrauchs. — Glückauf, 1972. (108) 24.
- SATALOV, Je. T. (szerk.): Principü i metodika szosztavlenijija metallogeniceszkikh i prognoznüh kart. — Moszkva, 1966.
- SCHNEIDER, H. — EBERHARDT, F. — KÄTZUNG, G. — ROST, W. — WIRTH, J.: Einige methodische Aspekte bei der Berechnung prognostischer Vorräte an Erdöl und Erdgas. — Zeitschrift für angewandte Geologie, 1973. (8).
- SCHOEMAKER, R. P.: A graphical short-cut for rate of return determinations I—III. — World Oil, 1963. (7–9).
- SCHUBERT, Ch.: Gibt es industriell nicht nutzbare prognostische Vorräte? — Zeitschrift für angewandte Geologie, 1974. (8).
- SCHWADE, I. T.: Geologic quantification: description → numbers → success → ratio. — Bulletin of the AAPG, 1967. (7).
- SIMPSON, T. A.: Increasing mineral demands stimulate geological exploration and research. — Mining Engineering, 1968. (2).
- STEGENA L.: Glubinnüje izmenenyija temperaturü v Vengerszkom basszejne. — Annales Universitatis Scientiarum Budapestiensis de Rolando Eötvös nominatae 1976. XVIII.
- SZÁDECZKY-KARDOSS E.: Metallogenesis and the distribution of elements in the zones of subduction. In Metallogenetische und Geochemische Provinzen. — Symposium. Leoben, 1972. Wien—New York. 1974.
- SZÁDECZKY-KARDOSS E.: A módszeres szubdukcióvizsgálat a hasznosítható telepek kutatásának szolgálatában. — Földtani Kutatás, 1974. (3).

- SZALMANOV, F. K.: Zakonomernosztyi raszpregyelenyija i uszlovija formirovanyija zalezsej nyeftyi i gaza. — Moskva, 1974.
- SZAPOZSNYIKOV, D. G.: Osznovü prognoza oszadocsnüh rudnüh mesztorozszenyiyi. — Moskva, 1972.
- SZIDORENKO, A. V.: Geologija v 2000 godu In: Problemü mineralnovo szürja. — Moskva, 1975.
- A SZILÁRD halmazállapotú ásványi nyersanyagelőfordulások készleteinek típus osztályozása. — Budapest, 1961. december 1. Országos Földtani Főigazgatóság.
- TOMASPOLSKIJ, L. M.: Nyeftyi i gaz. Problemü i prognozü. — Moskva, 1975.
- TÓTH J.: Geokémiai szénhidrogén-prognózis lehetősége hazánkban. — Geonómia és Bányászat, 1974. (1–2).
- USPENSKAJA (USZPENSZKAJA), N. Ju.: Lagerstättengiganten, ihre Bedeutung für die Einschätzung der Erdöl- und Erdgasressourcen, sowie Besonderheiten ihrer Genese. — Zeitschrift für angewandte Geologie, 1973. (11).
- USZPENSZKAJA, N. Ju.: Mesztorozszenyije-gigantü, ih znacsenyije v ocenke reszurszov nyeftyi i gaza. — Geologija nyeftyi i gaza, 1972. (8).
- VASZILJEV, V. G. (szerk.): Principü ocenki perszpektiv nyeftyegazonosztyi krupnüh rajonov. — Leningrád, 1964.
- VÖGL, E.: Die Quantifizierung der Unsicherheit und des wahrscheinlichen Gewinnes in der Erdöl- und Erdgas-exploration bzw-exploitation. — Erdoel-Erdgas Zeitschrift, 1970. Juli.
- WEEKS, L. C.: Concerning estimates of potential oil reserves. — Bull. AAPG, 1950. (10).
- DE WIJS, H. J.: Models for the estimation of world ore reserves. — Geologie en Mijnbouw, 1976. (1–2).
- SACHAROV (ZAHAROV), E. W.: Einschätzungsmethoden für prognostische Erdöl- und Erdgasvorräte der Untergruppe D₁. — Zeitschrift für angewandte Geologie, 1972. (1).
- ZAZUBOV, A. A. — SZKVORCOV, G. G.: Metodü szoversensztvovanyija prognozirovanyija inzsenerno-geologicseszkih uszlovii razrobotki mesztorozszenyiyi tvjrodüh poleznüh iszkopajemüh. Razvedka i ohrana nyedr, 1974. (9).
- ZSABROV, I. L. — JERMAKOV, V. I.: Genezisiz gaza i prognoz gazanosznoztyi. — Geologija nyeftyi i gaza, 1974. (9).
- SHDANOV (ZSDANOV), M. A.: Methoden der Berechnung von Lagerstättenvorräten an Erdöl und Erdgas. — Berlin, 1963.
- ZSDANOV, M. A.: Osznovnüje napravlenyija v razrobotke naucsnoj metodiki ocenki prgnoznüh zapaszov nyeftyi i gaza. — Szovjetszkaja geologija, 1963. (1).
- ZSDANOV, M. A. — GORGYINSZKIJ, Je. V.: Podszcsot prognoznüh zapaszov nyeftyi i gaza. — Moskva, 1968.
- ZSDANOV, M. A.: Opregyelenyije i metodika ocenki prognoznüh zapaszov nyeftyi i gaza. — Geologija nyeftyi i gaza, 1972. (5).
- ZSUKOV, R. A. — GRUZA, V. V. — TKACSEV, Ju. R.: Problema vügyelenyija objektov isszledovanyija v geologii. — Matematicseszkiye metodü v geologii. (3). Leningrád, 1975.

1. sz. melléklet

9.1. AZ ÁSVÁNYI NYERSANYAGELŐFORDULÁSOK
NAGYSÁG SZERINTI CSOPORTOSÍTÁSA

(a KGST államok 1956. évi varsói megállapodása alapján)

A táblázat a *közepes* előfordulások készleteinek alsó és felső határát közli. Az ennél nagyobb, ill. kisebb készlettel rendelkező előfordulások a *nagyok*, ill. a *kicsik*.

I. Éghető anyagok

1. Szénhidrogének

Kőolaj	1–20 mt
Földgáz	0,3–1,0 mrd m ³

2. Szilárd éghető anyagok

Kőszén	40–200 mt
Szapropelit	0,2 mt
Barnakőszén	20–100 mt
Tőzeg	10–50 mt
Égőpala	30–100 mt

II. Ércék

1. Feketefémek

Vasérc	20–100 mt
Mangánérc	1–5 mt
Titánérc	
ilmenit	0,4–2,0 mt Ti
rutil	1–5 mt TiO ₂
Kromit	0,2–1,0 mt
Vanádium-érc	1–50 mt V

2. Színesércék

Alumínium	0,2–1,0 mt bauxit
Antimon	2–10 et Sb
Arany	1–10 t Au
Arzén	4–20 et As ₂ O ₃
Berill	200–1000 t Be
Bizmut	100–400 t Bi

Ce-fémek	2–10 et fém
Cink	0,1–0,5 mt Zn
Cirkon	10–50 et ásvány
Ezüst	200–1000 t Ag
Higany	300–1500 t Hg
Kadmium	100–500 t Cd
Kobalt	400–2000 t Co
Lithium	2–10 et ásvány
Molibdén	1–5 et Mo
Nikkel	6–30 et Ni
Ólom	0,1–0,5 mt Pb
Ón	1–5 et Sn
Platina	1–5 t fém
Réz	0,1–0,5 mt Cu
Tantál, nióbbium	1–5 et Ta+Nb
Wolfrám	1–5 et WO ₃
Yttrium-fémek	50–200 t fém

III. Nem-ércék

1. Vegyipari és kohászati anyagok

Pirit	0,4–2,0 mt FeS ₂
Terméken	0,2–1,0 mt S
Alunit	2–10 mt
Barit, whyterit	60–300 et
Cölesztin,	
stroncianit	20–100 et
Szilikátos	
bórásványok	20–100 et
Kriolit	3–15 et

Vegyipari mésző	10–50 et
Kohászati mésző	100–500 et
2. Ásványi műtrágyaanyagok	
Apatit	10–50 mt koncentrátum
Foszforit	2–10 mt koncentrátum
Vivianit	0,1–0,5 mt
3. Kötőanyagok	
Márga	2–10 mt
Cementipari mésző	4–20 mt
Mészégetési mésző	2–10 mt
Dolomit	2–10 mt
Magnezit	
kristályos	1–5 et
amorf	40–200 et
Cementipari agyag	1–5 mt
Gipsz, anhidrit	2–10 mt
Hidraulikus adalék	1–5 mt
4. Üvegipari nyersanyagok	
Üveghomok	0,5–2,5 mt
Optikai homok	40–200 et
5. Finomkerámiai anyagok	
Finomkerámiai agyag	1–5 mt
Kaolin	1–5 mt
Földpát	0,1–0,5 mt
Pegmatit (kerámiai)	0,4–2,0 mt
Kvarc	20–100 et

6. Tűzállóanyagok

Tűzállóagyag	1–5 mt
Tűzálló pala	1–5 mt
Andaluzit, sillimanit, cianit, dumortierit	1–5 mt
Tűzálló	
kvarcit	1–5 mt
Kovapala	0,2–1,0 mt
Magnezit	
kristályos	100–500 et
amorf	40–200 et
Dolomit	0,2–1,0 mt

7. Építési anyagok

Téglaagyag	1–5 m ³
Mészhomok (téglagyártási)	1–5 m ³

IV. Ásványi sók

Kősó	100–500 mt
Sós oldat	100–500 m ³ /nap
Kálisó	20–100 mt K ₂ O
Mg-sók, tengeri	50–250 mt MgCl ₂
tavi	2–10 mt MgCl ₂
Glaubersó	2–10 mt
Szóda	0,2–1,0 mt
Salétrom	40–200 et
Borátok	6–30 et B ₂ O ₃
Bróm (szilárd)	2–10 et
(oldat)	20–100 l/perc
Jód (szilárd)	>100 t
(oldat)	20–100 l/perc

V. Ásványi anyagok**1. Építőanyagok**

Magmás kőzetek	1,5–7,5 m ³
Vulkáni lávakőzetek	1,5–7,5 m ³
Piroklastikumok (trasz, puzzolán- föld, tufa)	0,6–3,0 m ³

Törmelékes kőzetek (kötömb, kavics, murva, homok, homokkő)	1,5–7,5 m ³
Mészkö	1,5–7,5 m ³
Mésztufa	0,4–2,0 m ³
Dolomit	1,5–7,5 m ³
Márga	1,5–7,5 m ³
Gneisz, kristá- lyos pala	1,5–7,5 m ³
Szerpentinit	1,5–7,5 m ³
Márvány	1,5–7,5 m ³
Fedőpala	>1,0 m ³
Kvarcit	1,5–7,5 m ³

2. Csiszolóanyagok

Korund, smirga	10–50 et
Gránát	100–500 et
Horzsakő	1–5 m ³
Csiszoló- és malomkő	0,2–1,0 m ³
Kovaföld, tripoli- föld, apoka	1–5 m ³
Csiszolópala	1–5 m ³

3. Szigetelő anyagok

Krizotilazbeszt	100–500 et
Amfiból- és anto- fillitazbeszt	10–50 et

Csillám (muszkovit,
flogopit) 2–10 et

4. Egyéb anyagok

Talk	50–250 et
Talkpala	10–50 mt
Festékföld	40–200 et
Kallóföld	100–500 et
Formázó agyag	0,1–0,5 mt
Bentonit	60–300 et
Öntődei homok	1–5 mt
Kréta	1–5 mt
Litográfipala	0,2–1,0 mt
Grafit	1–5 et
Aszfalt	1–5 mt
Ozokerit	10–50 et

VI. Drágakövek és speciális ásványok

1. Drágakövek
 2. Díszítőkövek
 3. Optikai anyagok
- | | |
|-----------------------|-----------|
| Izlandi pát | 0,1–1,0 t |
| Piezzokvarc | 0,1–1,0 t |
| Kristályos
fluorit | 0,1–1,0 t |
- beosztás nem készült

9.2. SZEMELVÉNYES BIBLIOGRÁFIA a legutóbbi két évtized irodalmából (Lezárva: 1977. március 16.)

9.2.1. Általános és átfogó művek

- ACTES DU CONGRES Sciences et Techniques an 2000. — Paris, 1971. Société ingénieurs civils de France.
- ALBERS, J. P. — BAWIEC, W. I. — ROONEY, L. F.: Demand for nonfuel minerals and materials by the United States Energy Industry 1975–90. — U. S. Geological Survey Professional Paper 1006–B.
- ANTROPOV, P. Ja.: Toplivo-energeticszkij potencial Zemli. — Moszkva, 1964. VINITI.
- BISCHOFF, G.: Die Energievorräte der Erde. Möglichkeiten und Grenzen weltwirtschaftlicher Nutzung. — Glückauf, 1974. (14).
- BOHN, T. — RATH-NAGEL, St.: Entwicklung des Energiebedarfs und Probleme der Energiebedarfsdeckung. — Erdöl und Kohle, 1976. (8).
- BRITISH Coal Strategy. — Mining Journal, 1976. nov. 26. Vol. 287. No. 7371.
- BURDICK, R. G. — RUSKEY, F.: Hazard evasion program for mine planning. — Society of Mining Engineers AIME. Transactions 1975. june.
- CHAPMAN, P.: Energy supply and demand. — Nature, 1976. nov. 11. Vol. 264. No. 5582.
- DEMAND and supply of nonfuel minerals and materials for the United States Energy Industry 1975–90. A preliminary report. — U. S. Geological Survey Professional Paper 1006–A–B.
- ENERGIAHORDOZÓK. Irányzatok a XX. század utolsó harmadában II. — Budapest, 1975. OMKDK, Műszaki Fejlődési Áttekintések 11.
- FISCHER, J. C. — PRY, R. H.: A simple substitution model of technological change. — General Electric Rep. n. 70–C–215.
- GIROD, J.: Les modèles de demande d'énergie. — Revue de l'énergie, 1976. május.
- GOODMAN, E. — KRYMM, R.: Nuclear power. Growth and fuel requirements 1975–200.
- GOUDARZI, G. H. — ROONEY, L. F. — SHAFER, G. L.: Supply of nonfuel minerals and materials for the United States Energy Industry 1975–90. — U. S. Geological Survey Professional Paper 1006–A.
- GOVETT, G. J. S. — GOVETT, M. H.: World mineral supplies. — Developments in Economic Geology, 3. Amsterdam, 1976.
- HOLS, A.: The future energy supplies to the Netherlands. — Verhandelingen Kon. Ned. Geol. Mijnbouw; Gen. volume 1973.
- KASTROP, J. E.: Energy independence and world demand. — Petroleum Engineer, 1975. július 15.
- KENWARD, M.: Potential energy: An analysis of World Energy Technology. — Cambridge, London, New York, 1976. szept. Cambridge University.
- KESLER, S. E.: Our finite mineral resources. — New York, 1976. McGraw Hill Book Co.
- LÉVAI A.: Az atomenergia szerepe a világ távlati energiaigényeinek biztosításában. — Energia és atom-technika, 1974. (8).
- LÉVAI A.: Energiaellátási gondok, távolabbi megoldási lehetőségek. — Magyar Tudomány, 1974. (3).
- LISZICKIN, SZ. M.: Energeticszkije reszurszű i nyeftegazovaja promüslennoszty mira. — Moszkva, 1974.

- MEADOWS, D. H. — MEADOWS, D. L. — RANDERS, J. — BEHRENS, W. W.: The limits of growth. — London, 1972.
- MENARD, H. W.: Geology, resources and society. — San Francisco, 1974.
- MESAROVIC, M. — PESTEL, E.: Stratégie pour demain. — Paris, 1974.
- MIROCSNYIKOV, I. I. — AVAKOV, K. R.: Opüt szisztemnovo podhoda k szüvevoj probleme. — Geologija i razvedka, 1976. (10).
- PERELMAN, A. I.: Geohimija tehno geneza. In: Problemü mineralnovo szürja. — Moszkva, 1975. Nauka.
- PIKLER, F.: Energiahordozókészletek — energiapolitika. Új energiaforrások. — Energiagazdálkodás, 1975. (11–12).
- QUON, D.: Future energy resources. — An overview. — The Journal of Canadian Petroleum Technology, 1974. (3).
- SIMAI M.: A harmadik évezred felé. — Budapest, 1975.
- SKINNER, B. J.: Earth resources, 2-nd ed. — Prentice Hall, Englewood Cliffs, New Jersey, 1976.
- SPAAK, F.: Besoins et ressources en énergie. — Revue de l'énergie, 1975. (10).
- SZURGUCSEV, M. L. — SZEJFULJA—MULJAKOV, R. B.: O Mezsdunarodnoj konferencii „Buduscseje obeszcpecsenyije nyeftju i gazom“. — Geologija nyeftyi i gaza, 1976. (11).
- TEHNICESZKAJA ekonomicseszskaja ocenka izvlekanyija mineralicseszskovo szürja v bolsih glubinah. — Moszkva, 1974.
- VINOGRADOV, A. P.: Rol nauk o Zemle v tehniceszskom progressze, in: Problemü mineralnovo szürja. — Moszkva, 1975. Nauka.

9.2.2. A prognózis általános elvei és földtani kérdései

- ARISZTOV, V. V. — TYIHOMIROV, SZ. V.: Znacsenyije szovremennovo varianta periodicseszkoj szisztemü D. I. Mengyelejeva dlja prognoza i poiszkov poleznüh iszkopajemüh. — Geologija i razvedka, 1970. (11).
- ASZTAFJEVA, M. P. — MAUTINA, A. A.: Ucsot zatrat na poiszkovüje rabotü i predvarityelnuju razvedku objektov, priznannüh nyepromüslennimi. — Geologija i razvedka, 1976. (8).
- BIRJUKOV, V. I. — KULICSIHIN, SZ. N. — TROFIMOV, N. N.: Poiszki i razvedka mesztorozs-gyenyij poleznüh iszkopajemüh. — Moszkva, 1973. Nyedra.
- BOROVKO, N. N.: Sztatiszticseszkiy analiz prosztranzszvennüh geologicseszkih zakonmernosztyej — Leningrád, 1971.
- BRODOVOJ, V. V.: Ob ekonomicseszkoj effektivnosztyi provegyenyija kompleksza geologicseszkih i geofizicseszkih rabot pri kartyirovanyii masztaba 1:50.000. — Razvedka i ohrana nyedr, 1967. (4).
- BÜHOVER, N. A.: Osznovnüje principü i metodü prognozirovanyija mineralnüh reszurszov. — Moszkva, 1971.
- COATES, R. R.: Mineral reserves and mineral resources. — Economic Geology 1957. (7).
- DIMITRIJEV, A. N. — ZSURAVLJEV, Ju. I. — KRENGYELEV, F. P.: Ob odnom principe klasszifikacii i prognoza geologicseszkih objektov i javlenij. — Geologija i geofizika, 1968. (5).
- DONATH, M.: Betrachtungen zur Einteilung von Lagerstättenvorräten. — Zeitschrift für Erzbergbau und Metallhüttenwesen, 1958. (8).
- FÖLDVÁRINÉ, VOGL M.: A területi geokémiai kutatás elméleti és gyakorlati módszerei. — Budapest, 1975.

- FYFE, W. S. — KERRICH, R.: Geochemical prospecting: extensive versus intensive factors. — *Journal of geochemical exploration*, 1976. 6. (1–2).
- GINATULIN, A. M. — TOLOCSKO, V. V.: Putyi povüsenyija nagyezsnosztji ocenki endogennüh geohimicseszkih anomalii. — *Vesztnyik Ak. Nauk Kazahszkoj SzSzR*. 1976. (2).
- GONYIN, G. B. — SZTRELNYIKOV, SZ. I.: Koszmicseszkaja fotoszjomka i geologicseszkije isszledovanyija. — Leningrád, 1975.
- GRANIER, C. L.: Introduction a la prospection géochimique des gites métallifères. — Paris, 1973.
- HAJN, V. E. — JEREMIN, V. K. — KAC, Ja. G. — RJABUHIN, A. G. — TROFIMOV, D. M.: Szovremennoje szosztjanyije geologicseszkih isszledovanyii iz kozmosza. — *Geologija i razvedka*, 1976. (11).
- HAWKES, H. E. — WEBBS, J. S.: Geochemistry in mineral exploration. — New York, 1962.
- INSZTRUKCIJA po primenyenyiju klasszifikacii zapaszov k mesztorozsgyenyijam ... (sorozat). — Moszkva, 1961–1963. Goszgeolteyhizdat.
- JAKZSIN, A. A.: Poiszki i razvedka mesztorozsgyenyii poleznüh iszkopajemüh. — Moszkva, 1959.
- KAZARINOV, V. P.: Teorija i praktika litologo-formacionnovo metoda. — Szovjetszkaja geologija, 1965. (8).
- KAZSDAN, A. B. — ARSZENYEV, V. A. — TJUTIN, V. N. — KOROVIN, V. G.: O racionalnoj metodike szosztavlennyija kart prirodñüh uszlovij vegyenyija poiszkovüh rabot. — *Geologija i razvedka*, 1973. (3).
- KRASZNIJ, L. I. (szerk.): Geologicseszkje razvityije i obscsije zakonomernosztji metallogenii, ugleobrazovanyii i raszpregyelenyija nyeftyi i gaza. — Leningrád, 1973.
- KRAVCOV, A. I.: Gorjucsije poleznüje iszkopajemüje, ih poiszki i razvedka (kratki kursz). — Moszkva, 1970. Vüszsaja skola.
- KUCSAJ, V. K.: O verojatnosztnom geologicseszkom prognozirovanyii. — *Geologija i geofizika*, 1976. (10).
- KUMPAN, A. SZ. (szerk.): Metodü geologicseszkoj szjomki. Trudü VSzEGEI, Novaja szerija, Tom 221. — Leningrád, 1973.
- MAGAKJAN, I. G.: Osznovü metallogenii matyerikov. — Jerevan, 1959.
- METODIKA regionalnovo prognozirovanyija mesztorozsgyenyii poleznüh iszkopajemüh. Trudü VSzEGEI. Novaja szerija, Tom 227. — Leningrád, 1976.
- METODIKA szjomki, poiszkov, razvedki i ocenki mesztorozsgyenyii poleznüh iszkopajemüh. — *Bjulletin naucsno-tematiceszkih informacii*. Vüp. 1.
- MUZÜLEV, A. SZ. (szerk.): Metodicseszkoje rukovodsztvo po geologicseszkoj szjomke i poiszkam. — Moszkva, 1954.
- NETSHERT, B. C. — LION, D. M.: Mineral reserves and mineral resources. — *Economic Geology*, 1957. aug.
- ORLOVA, A. V.: Blokoviüje szstrukturü i relief. — Moszkva, 1975.
- OSZNOVNÜJE zakonomernosztji razmescsenyija mesztorozsgyenyii poleznüh iszkopajemüh na territorii SzSzSzR. — *Geologicseszkoje sztrojenyije SzSzSzR*. IV. — Moszkva, 1968.
- OVCSINNYIKOV, A. M.: Gidrogeohimija. — Moszkva, 1970.
- PERELMAN, A. I.: Geohimija landsafta. — Moszkva, 1966.
- PORSTENDORFER, G. — BAUMANN, L. — OLSZAK, G.: Geophysikalisch-regionale Tiefenerkundung als Voraussetzung für die Lagerstättenprognose. — *Zeitschrift für geologische Wissenschaften*, 1976. (7).
- PUTYI povüsenyija effektivnosztji geologoszjomocsnüh i poiszkovüh rabot (Teziszü dokladov na szovescsanyii v g. Uljanovszke, oktjabr 1973 g.). — Moszkva, 1973.

- RAMOVIC, M.: Principles of metallogeny. — Sarajevo, 1968. Edited by Geographical Institute-Natural Science Faculty. University of Sarajevo.
- ROGYIONOV, D. A.: Sztatisticeszkije metodü razgrancsenyija geologiceszkih objektov po kompleksu priznakov. — Moskva, 1968.
- ROMANOVICS, I. F.: Opüt klassifikacii mesztorozsgyenyij poleznüh iszkopajemüh po priznaku iszpolzovanyija v promüslennosztyi. — Geologija i razvedka, 1963. (5).
- SCSEGLÖV, A. D.: Metallogenija szregyinnüh masszivov. — Leningrád, 1971.
- SINCLAIR, A. J.: Application of probabilistic graphs in mineral explorations. — Association of Exploration Geochemists. Special Publication. (4). — Rexdale, Canada, 1976.
- STAMMBERGER, F. — REINHOLD, D.: Über die prognostischen Vorräte. — Bergakademie, 1961. (11).
- SURÜGIN, A. M.: Raszcot optimalnüh szetyej szkvazsin dlja poizskov zalezsej zadannovo razmera. — Razvedka i ohrana nyedr, 1967. (2).
- SZALAJEV, SZ. G. — ALIJEV, SZ. A. — KARAKASLÜ, V. L.: K voproszu prognozirovanyija temperaturü po glubine. — Nauki o Zemlje, 1976. (4).
- SZEMENOVA, O. G. — JEVDOKIMOV, Ju. D.: Ocenka effektivnosztyi poizskovoj szeti nabljugyenyij sz pomocsju ECVM. — Razvedka i ohrana nyedr, 1970. (10).
- SZPRAVOCNSNYIK ukрупnyonnüh projektno-szmetnüh normativov na geologorazvedocsnüje rabotü. SzUSzN. Vüp. 1. Geologoszjomocsnüje i poizskovüje rabotü. — Moskva, 1969.
- TURKIN, I. SZ.: O primenyenyii elektronno-vücsiszlityelnoj masinü (EVM) pri vübere racionalnovo metoda poizskov poleznüh iszkopajemüh. — Razvedka i ohrana nyedr, 1971. (10).
- VOGEL, E.: Analyse der früher und heute gebräulichen Vorratskategorien und einige Vorschläge zur Klassifikation von Vorräten. — Geologie, 1955. (1).
- WISHAW, O. G.: Mineral reserves and mineral resources. — Economic Geology, 1957. május.
- ZSUKOV, G. A.: Geologo-ekonomiceszkoi analiz kak osznova planirovanyija krupnomasztabnüh geologo-szjomocsnüh rabot. — Razvedka i ohrana nyedr, 1974. (3).
- ZSUKOV, N. N.: Verojatnosztno-sztatisticeszkije metodü analiza geologo-geofiziceszkoi informacii. — Kijev, 1975.

9.2.3. Szilárd ásványi nyersanyagok prognóza

- ANYISCSENKO, A. Z. — BOLSAKOV, A. P. — KARASZIK, M. A. — KIRIKILICA, SZ. I. — MOROZOV, V. I. — RADKO, V. I. — EDELMAN, A. M.: Rezultatü iszpütanyija gazortutnovo metoda poizskov v Donbassze, Zakarpatje, Krümu i na szevero-zapadnom Kavkaze. In: Geohimiceszkije metodü pri poizskah i razvedke rudnüh mesztorozsgyenyij, 1971. Vüp. 5.
- ARISZTOV, V. V.: Osznovnüje tipü szkrütüh mesztorozsgyenyij tvjordüh poleznüh iszkopajemüh i primenyajemaja metodika ih poizskov. — Geologija i razvedka, 1964. (4).
- ARISZTOV, V. V.: Voproszü teoreticeszkovo obosznovanyija poizskov szkrütüh posztmagmaticszkih mesztorozsgyenyij. — Geologija i razvedka, 1964. (6).
- ARISZTOV, V. V.: Voproszü teoreticeszkovo obosznovanyija poizskov szkrütüh posztmagmaticszkih mesztorozsgyenyij. — Geologija i razvedka, 1964. (7).
- ARISZTOV, V. V. — LJAHOV, L. L.: Poizskovaja gruppirovka mesztorozsgyenyij tvjordüh ploeznüh iszkopajemüh po harakteru szozdavajemüh imi geologiceszkih i geofiziceszkih anomalij. — Geologija i razvedka, 1970. (5).
- ARISZTOV, V. V. — LJAHOV, L. L. — SZOLOVJEV, G. A. — KOROLJEV, B. N. — KADÜROV, I. N. — ZUBATARJEVA, L. I. — PETROVA, M. G.: Kompleksznüje geologo-geofiziceszkije isszledovanyija rudnüh rajonov. — Moskva, 1969.

- AZIZBEKOV, S. A.: O monografii B. E. Heszina: „Prognoz i lokalizacija szkrütovo orugenyija v gornüh oblasztjah po geofiziceszkim dannüm.” — Nauki o Zemlje, 1976. (4).
- BAKIROV, A. G. — MALAHOV, A. A. — MATVEJEV, V. SZ. — SZOCSEVANOV, N. N.: Da, biofiziceszkij metod szusesztvujet! — Geologija rudnüh mesztorozsgenyii, 1976. (4).
- BAXTER, H. C. — PARKS, R. D.: Examination and valuation of mineral property. — Massachusetts, 1957.
- BEUSZ, A. A. — BERENGILOVA, V. V. et alii: Geohimiceszkije poiszki endogennüh mesztorozsgenyii redkih elementov (na primere tantala). Moszkva, 1968.
- BENT, O. I.: Perszpektivnüle na boksztü szerdnyepaleozojszkije gorizontü Centralnovo Kazahsztana. — Izv. Ak. Nauk Kazahskoj SzSzR. Szer. Geol. 1976. (1).
- BEZIGRANOV, B. G.: Racionalnaja szhema metodiki poiszkov szkrütüh zolotorudnüh tyel, priurocsennüh k oszovnum i ultraszovnum porodom (na primere zolotorudnovo polja Malovo Kavkaza). — Geologija i razvedka, 1973. (1).
- BOGACKIJ, V. V. — SZUGANOV, B. I.: Prosztranzstvenno-sztatisticeszkij analiz szlozsnosztji geologiceszkovo sztrojenyija i jivo primenyenyije v metallogeniceszkij celjah. — Dokl. AN SzSzSzR, 1968. 181 köt. 1. sz.
- BORZUNOV, V. M.: Poiszki i razvedka mesztorozsgenyii szürja dlja promüslennosztji sztroityelnüh matyerialov. — Moszkva, 1968.
- BRODSZKIJ, A. A.: Osznovü gidrogeohimiceszkovo metoda poiszkov szulfidnüh mesztorozsgenyii. — Moszkva, 1964.
- BUBLICSENKO, L. N. — VOROBYOV, Ju. Ju. — IVANKIN, P. F. — INSIN, P. V. — KUZEBNÜJ, V. SZ. — LJUBECKIJ, V. N. — POPOV, V. V. — SZTUCSEVSZKIJ, N. I.: Principü i metodü prognozirovanyija mednokolcsedannovo i polimetalliceszkovo orugenyenyija (na primere Rudnovo Altaja). — Moszkva, 1972.
- BUBNOV, Je. T. — ENTYIN, A. R. — KISZELJOV, Ju. V.: Ocenka perszpektivnosztji ploscsadej na opregyelennüj tip orugenyija. — Razvedka i ohrana nyedr. 1976. (2).
- BULGAKOV, V. SZ. — PANCSENKO, V. I.: Ob opregyelenii optimalnüh parametrov poiszkovoj sztyi dlja vüjavlenyije szlepüh pegmatitovüh tyel. — Geologija i razvedka, 1967. (12).
- BUSINSZKIJ, G. I.: Geologija boksztov. — Moszkva, 1975.
- BUSINSZKIJ, G. I. — PASZTUHOVA, M. V. — PETROV, V. P. — SZAPOZSNYIKOV, D. G. — TENYAKOV, V. A.: Problemü genezisa boksztov. — Moszkva, 1975.
- BÜHOVER, N. A.: Koliciesztvennaja ocenka prognoznüh zapaszov tvjordüh poleznüh iszkopejemüh. — Razvedka i ohrana nyedr, 1972. (10).
- COAL RESOURCE classification system of the US Bureau of Mines and US Geological Survey. — Geol. Survey Bulletin 1450—B. 1976.
- CSAJKOVSZKIJ, V. K. (szerk.): Poleznüle iszkopajemüle v oszadocsnüh tolcscsah. — Moszkva, 1973.
- DJADKINA, I. Ja. — ORLOVA, M. P.: Poiszkovüle kriterii flogopitovüh mesztorozsgenyii, in: Szljuda i piezoopticeszkoje szürje. — Leningrad, 1976. Trudü VSzEGEI, Novaja szerija 258.
- FAVOROSZKAJA, M. A. — TOMSZON, I. N. — BASZKINA, V. A. — VOLCSANSZKIJ, I. K. — POLJAKOVA, O. P.: Globalnüle zakonomernosztji razmescenyija krupnüh rudnüh mesztorozsgenyii. — Moszkva, 1974.
- FEDORCSUK, V. P.: Kriterii perszpektivnoj ocenki rtutonosztji. — Razvedka i ohrana nyedr, 1971. (10).
- GARKOVEC, V. C. — HVALOVSZKIJ, A. G.: Novüle dannüle o geofiziceszkij poiszkah szkrütüh i pogrebennüh rudnüh tyel v Almalüszkom rajone. — Razvedka i ohrana nyedr, 1963. (10).
- GEOBOTANICESZKIJJE metodü pri geologiceszkij isszledovanyijah. — Moszkva, 1955.
- GEOHIMICESZKIJJE metodü pri poiszkah i razvedke rudnüh mesztorozsgenyij. — 1971. Vüp. 1.—5.

- GIMMELFARB, B. M.: Zakonomernosztyi razmescsenyija mesztorozsgyenij foszforitov SzSzSzR i ih geneticseszakaja klasszifikacija. — Moszkva, 1965.
- GINZBURG, I. I.: Opüt razrabotki teoreticeskih osznoz geohimiceszkizh metodov poizskov rud cvetnüh i redkih metallov. — Moszkva, 1957.
- GLUBINNÜJE poizski rudnüh mesztorozsgyenij Vüp. 1.—2. — Moszkva, 1968.
- GOLJEVA, G. A.: Hidrogeohimiceszkije poizski szkrütovo orugyenenyija. — Moszkva, 1968.
- GOLJEVA, G. A. — KRAJNOV, SZ. R. — SZOKOLOV, I. Ju.: Metodiceszkije ukazanyija po gidrogeohimiceszkim poizskam rudnüh mesztorozsgyenij. — Moszkva, 1968.
- GORZSEVSZKIJ, D. I. — TVALCSRELIDZE, G. A.: Metallogeniceszkij analiz — osznova prognozi — rovanija poleznüh iszkopajemüh (recenzia na knyigu A. D. Scseglova). — Szovjetszkaja geologija, 1977. (1).
- GOTTESMANN, W.: Räumliche und zeitliche Aspekte der endogenen Goldakkumulationen. — Zeitschrift für angewandte Geologie, 1976. (7).
- GRIGORJAN, S. W.: Primäre geochemische Aureolen bei der Suche von Erkundung von hydrothermalen Lagerstätten. — Zeitschrift für angewandte Geologie, 1976. (9).
- GRIGORJAN, SZ. V. — JANISEVSZKIJ, Je. M.: Endogennüje geohimiceszkije oreolü rudnüh mesztorozsgyenij i ih iszpolzovanyije pri poizskah szkrütovo orugyenenyija. — Moszkva, 1968.
- HESZIN, B. E.: Prognoz i lokalizacija szkrütovo orugyenenyija v gornüh oblasztjah po geofiziceszkim dannüm. — Moszkva, 1976.
- HOLODOV, V. N. — GOLOVINA, Je. A. — KALEDA, G. A.: Jescso raz ob izucsenyii sztratiformnovo orugyenenyija. — Izv. Ak. Nauk SzSzSzR Szerija Geologiceszkaja, 1977. (1).
- HRUSCSOV, N. A.: Molibden. Ocenka mesztorozsgyenii pri poizskah i razvedke. Vüp. 19. — Moszkva, 1961.
- HRUSCSOV, N. A. — KOROLJEV, Ju. I. — SZTYERKINA, I. B. — POSZPEJEV, V. V. — BOLOTOV, L. A.: Rekomendacii po metodike ocenki mesztorozsgyenij molibdenövih, volframövih i mednoporfirovüh rud na szta'ii poizskovo-razvedocsnüh rabot. — Moszkva, VIEMSZ.
- INSZTRUKCIJA po geohimiceszkim metodam poizskov rudnüh mesztorozsgyenij. — Moszkva, 1965.
- INSZTRUKCIJA po metallometricszkizh szjomke. — Moszkva, 1957.
- ITOGI szovecsanyija po probleme „Osznovü naucsново prognoza mesztorozsgyenii rudnüh i nyerudnüh poleznüh iszkopajemüh”. — Leningrad, 1969.
- IVANOV, Ju. G. — KONOGOROV, G. SZ.: Kolicseszttvennaja ocenka informativnosztyi poizskovüh priznakov na endogennöje orugyenenyije. — Szovjetszkaja geologija, 1971. (2).
- IVANOV, V. V. — MEJTUV, G. M.: Geologo-geohimiceszkije isszledovanyije rudnüh provincii. — Moszkva, 1972.
- JEREMEJEV, A. N. — JERSOV, A. D. — JANICKIJ, I. N.: Nyekotorüje aszpektü gelijevoj szjomki pri sztrukturño-geologiceszkom kartirovanyii i prognoze endogennovo orugyenenyija, in: Geohimiceszkije metodü pri poizskah i razvedke rudnüh mesztorozsgyenij. — 1971. Vüp. 5.
- JEREMEJEV, A. N. — MODNYIKOV, I. SZ. — PISZAREVSZKIJ, V. M. — CSZESZNOKOV, L. V.: Principü krupnomaszstabnovo prognozirovanyija redkometalnovovo orugyenenyija v vulkano-plutoniceszkizh formacijah (sz pomocsju EVM). — Szovjetszkaja geologija, 1972. (1).
- JEREMEJEV, A. N. — SZOKOLOV, A. P. (szerk.): Glubinnüje poizski rudnüh mesztorozsgyenii. — Moszkva, 1963. Goszgeoltyehizdat.
- DE ST. JORRE, M. G. F. — WHITMAN, W. W.: A probabilistic method of ranking underground exploration proposals. — Economic Geology, 1972. (6).
- KIRPAL, G. R.: Paleogeograficeszkije i facialnüje oszobennosztyi formirovanyije promüslennüh tipov mesztorozsgyenii bokszitov SzSzSzR, in Mineralnüje mesztorozsgyeniyija. — Moszkva, 1976.

- KONSZTANTYINOV, R. M.: Formacionnŭj analiz endogennŭh rudnŭh mesztorozsgyenyij. — Razvedka i ohrana nyedr, 1970. (9).
- KONSZTANTYINOV, R. M. — ZSARIKOV, V. A. — OME LJANYENKO, B. I. — PETROVSZKAJA, N. V. — SATALOV, Je. T. (szerk.: SATALOV, Je. T.): Izucsenyija zakonomernosztyi razmescsenyija mineralizacii pri metallogeniceszkih isszledovanyijah rudnŭh rajonov. — Moszkva, 1965.
- KOPCSENOVA, Je. V.: Mineralogiceszkij analiz slihov. — Moszkva, 1951. Goszgeoltyehizdat.
- KOTLJAR, V. N. (szerk.): Rudonosznozty vulkanogennŭh formacij. Matyerialŭ mezsvedomsztvennovo szovescsenyija. — Moszkva, 1965.
- KOVALEVSZKIJ, A. L.: Biogeohimiceszkije poizski rudnŭh mesztorozsgyenyii. — Moszkva, 1974.
- KRASZNIJ, L. I. (szerk.): Geologiceszkoje razvityije i obscsije zakonomernosztyi metallogenii, ugleobrazovanyii i raszpregyelenyija nyeftyi i gaza. — Leningrad, 1973.
- KRASZNYIKOV, V. I.: Geohimiceszkije poizski rudnŭh mesztorozsgyenyii v SzSzSzR. — Moszkva, 1957.
- KRASZNYIKOV, V. J.: Osznovŭ racionalnoj metodiki poizskov rudnŭh mesztorozsgyenyii. — Moszkva, 1959.
- KREJTER, V. M.: Poizski i razvedka mesztorozsgyenyii poleznŭh iszkopajemŭh I. — Moszkva, 1959.
- KREJTER, V. M. — GORZSEVSZKIJ, D. I. — KOZERENKO, V. N.: Gruppirovka blagoprijatnŭh geologiceszkih obsztanovok dlja poizskov promŭslennŭh mesztorozsgyenyij poleznŭh iszkopajemŭh. — Geologija rudnŭh mesztorozsgyenyij, 1963. (3).
- KREJTER, V. M. — KOZERENKO, V. N. — DRUZSINYIN, A. V. — JAKUBOVSKIJ, Ju. V. — BEUSZ, A. A. — ROSSZMAN, G. I. — SZAFRONOV, N. I. — GORZSEVSZKIJ, D. I. — ARISZTOV, V. V. — GLIKO, O. A.: Teoreticeszkije osznovŭ poizskov i razvedki tverdŭh poleznŭh iszkopajemŭh. T. 1. Poizski. — Moszkva, 1968.
- KUMPAN, A. SZ. (szerk.): Izucsenyije zon okiszlenyija szulfidnŭh mesztorozsgyenyii. Metodiceszkije ukazanyija po geologiceszkoj szjomke masztaba 1:50.000 Vŭpuszk 12. — Leningrad, 1969. VSZEGEI.
- KURJEK, N. N. (szerk.): Izmenyennŭje okolorudnŭje porodŭ i ih poizskovoje znacsenyije. — Moszkva, 1954.
- LJAHOVICS, V. V.: Szogyerzsanyije i szosztav akceszszornŭh mineralov — indikator rudonosztyi izverzsennŭh porod. — Szovjetszkaja geologija, 1974. (1).
- LONCIH, SZ. V. — NYEDLER, V. V. — RAJHBAUM, Ja. D. — HOHLOV, V. V.: Szpektralnŭj analiz pri poizskah rudnŭh mesztorozsgyenyij. — Leningrad, 1969.
- MAGAKJAN, I. G.: Metallogenija. — Moszkva, 1974.
- MAGAKJAN, I. G.: Recenzija na knyigu M. A. Favovszkoj, I. N. Tomszona, V. A. Baszkinov, I. K. Boicsanszkov, O. P. Poljakovoj: „Globalnŭje zakonomernosztyi razmescsenyija krupnŭh rudnŭh mesztorozsgyenyii.“. — Ak. Nauk. Armjanszkov SzSzR. Nauki o Zemle, 1976. XXIX. (4).
- MALAHOV, A. SZ. — KARCOV, A. I.: Ocenka medno-porfirnŭh projavlenyii po geohimiceszkim dannŭm. — Razvedka i ohrana nyedr, 1976. (11).
- MALJUGA, D. P.: Biogeohimiceszkij metod poizskov rudnŭh mesztorozsgyenyii. — Moszkva, 1963. Izd. Ak. Nauk SzSzSzR.
- MARFUTOV, L. A. — GERMAN, SZ. M.: K voproszu o kriterijah i principah tipizacii sahtnŭh polej dlja celej razvedki. — Geologija i razvedka, 1973. (2).
- METODICESZKIJJE ukazanyija po provegyenyiju otgyelnŭh etapov geologorazvedocsnŭh rabot (sorozat). — Moszkva, 1957–1961.
- METODIKA ocenki prognozsnŭh zapaszov iszkopajemŭh uglej. — Moszkva, 1966. Szovjet ekonomiceszkoj Vzaipomoscsi Posztjoannaja Komisszija po geologii.

- MIHAJLOV, B. M. — RUNDKVISZT, D. V. — BRONYEVOJ, V. A. — KATLUKOV, V. A. — KRIVCOV, A. M. — SULC, SZ. SZ. — CEHOMSZKIJ, A. M.: O principah prognozirovanyija mesztorozszenyij bokszitov. — Razvedka i ohrana nyedr, 1971. (6).
- MOISEENKO, F. S.: Die formalen Zusammenhänge zwischen Erzlagerstätten und Tiefbau der Erdkruste im Altai-Saian-Gebiet, ihr Wesen und ihre Bedeutung für die Suche und Erkundung. — Zeitschrift für geologische Wissenschaften, 1976. (10).
- NYIKITYINA, A. P.: Uszlovija formirovanyije mesztorozszenyiii lateritnüh bokszitov Jevropejszkoj csasztyi SzSzsZR, in: Mineralnűje mesztorozszenyija. — Moszkva, 1976.
- OBSCSIJE principű regionalnovo metallogenicseszko analiza i metodika szosztavlenyija metallogenicseszkih kart dlja szkladcsatűh oblasztjah. — Moszkva, 1957. — Matyeriali VSzEGEI, Novaja Szerija, Vűpuszk 22.
- OCENKA mesztorozszenyiii pri poizskah i razvedkah (sorozat). — Moszkva, 1961.
- OSZINSZKIJ, A. V.: Osznovnűje principű obzornovo prognozirovanyija mesztorozszenyiii gornovo hrusztala. In: Szljuda i piezoopticseszkiye szűrje. — Leningrad, 1976. Trudű VSzEGEI, Novaja Szerija, 258.
- OSZNOVű naucsново prognoza mesztorozszenyiii rudnűh i nyerudnűh poleznűh iszkopajeműh. Matyerialű k szovescsanyiju, 14.—17. XII. 1971. — Leningrad, 1971.
- OSZNOVű naucsново prognoza mesztorozszenyiii tvjordűh poleznűh iszkopajeműh. — Moszkva, Izd. SzEV.
- OVCSINNYIKOV, L. N. — FEDORCSUK, V. P.: Ekspertnaja ocenka rudnűh provinciii. — Geologija rudnűh mesztorozszenyiii, 1976. (5).
- OVCSINNYIKOV, L. N. — GRIGORJAN, SZ. V. — BARANOV, E. N.: Zonalnoszty pervicsnűh geohimicseszkih oreolov gidrotermalnűh mesztorozszenyiii i ih poizskovoje znacsenyije. — Geologija i razvedka, 1973. (10).
- OZEROV, I. M.: Slihovaja szjomka i analiz slihov. — Moszkva, 1959.
- PANCSENKO, V. I. — BULGAKOV, V. SZ. — MUZSANOVSZKIJ, F. V.: Ocenka perszpektivnosztyi pegmatitov po dannűm poizskovűh rabot. — Geologija i razvedka, 1972. (5).
- PERELMAN, A. I. (szerk.): Geohimija landsaftov i poizski poleznűh iszkopajeműh na Juzsnom Urale. — Moszkva, 1961.
- PETROVSZKAJA, N. V.: Znacsenyije produktivnűh mineralnűh asszociacij dlja poizskov i razvedki zolotorudnűh mesztorozszenyiii. — Razvedka i ohrana nyedr, 1955. (2).
- POKALOV, V. T. — ORLOV, V. G.: Principű ocenki prognoznűh zapaszov molibdena. — Szovjetszkaja geologija, 1973. (5).
- PROHOROV, A. N.: Metodika provegyenyija kompleksznűh geologoszjomocsnűh i poizskovűh rabot v zakrűtűh rajonah. — Moszkva, 1971.
- PUSZTOVALOV, L. V. (szerk.): Metallű v oszadocsnűh toicsah. I. Csornűje metallű. Cvetnűje legkije metallű. 1964. — II. Tjajsolűje cvetnűje metallű. Malűje i redkije elementű 1965. — III. Blagorodnűje metallű. Radioaktivnűje, rasszejannűje i redkozemelnűje elementű. 1966. Moszkva.
- RAHIMOV, S. H.: Szstrukturnűje uszlovija lokalizacii orugenyija v szkarnah. — Uzbekszkij Geologicseszki Zszurnal, 1976. (5).
- RAHMANOV, V. P.: Uszlovija obrazovanyija i perszpektivnaja ocenka margancenosznűh otlozszenyiii Pribajkalja. — Szovjetszkaja geologija, 1976. (9).
- REINTGES, H.: Energiewirtschaftliche Perspektiven — Folgerungen für die deutsche Steinkohle. — Glückauf, 1974. (13).
- ROBONYEN, V. I.: O poizskah rud po ih zapahu. — Razvedka i ohrana nyedr, 1966, (10).
- ROGYIONOV, G. G. — RONENSON, B. M.: Ocenka mesztorozszenyiii pri poizskah i razvedkah. Szljuda. — Moszkva, 1972.

- ROUTHIER, P.: A new approach to metallogenic province, The example of Europe. — *Economic Geology*, 1975. (2).
- SABÜNYIN, L. I.: Zadaci izucenija skarnovuh mesztorozszenyii. — *Szovjetszkaja geologija*, 1977. (1).
- SATALOV, Je. T. (szerk.): Metallogeniceszkij analiz rudokontrolirujuscih faktorov v rudnüh rajonah. — Moszkva, 1972.
- SATALOV, Je. T. (szerk.): Litologiceszkije i sztrukturnuje faktorü razmescsenijja orugyenijja v rudnüh rajonah. (Osznovnuje principü metallogeniceszkih isszedovanyij i szosztavlenijja metallogeniceszkih i prognoznüh kart rudnüh rajonov) — Moszkva, 1964.
- SATALOV, Je. T. (szerk.): Obzor geologiceszkih ponyatyii i terminov v primenyenyii k metallogenii — Moszkva, 1963. Izd. Ak. Nauk SzSzSR.
- SATALOV, Je. T. (szerk.): Osznovnuje principü szosztavlenijja, szogyerzsanyije i uszlovnuje oboznacsenijja metallogeniceszkih i prognoznüh kart rudnüh rajonov. — Moszkva, 1964.
- SCSEGLOV, A. D.: Osznovü metallogeniceszkovo analiza. — Moszkva, 1976.
- SCSEGLOV, A. D.: Vlijanyije geologiceszkjoj praktiki na razrabotku osnov naucsnovo prognoza endogennüh mesztorozszenyii. — *Razvedka i ohrana nyedr*, 1972. (3).
- SMIDT, N. G. — JEREMEJEV, A. N. — SZOLOVOV, A. P.: Szusesztvujet-li biofiziceszkij metod poizskov rudnüh mesztorozszenyii. — *Geologija rudnüh mesztorozszenyii*, 1975. (5).
- STARKE, R. — WIEGMANN, J.: Über die substantiellen Aufbau von Tonen und seine Bedeutung für die Nutzung. — *Zeitschrift für angewandte Geologie*, 1976. (8).
- SZAFRONOV, N. I.: Poizskovja klassifikacija mesztorozszenyii cvetnüh i redkih metallov. In: Rukovodstvo po kompleksnoj metodike poizskov cvetnüh i redkih metallov v vosztochnüh rajonah SzSzSR Szb. 4. — Moszkva, 1961.
- SZAPOZSNYIKOV, D. G.: K teorii prognoza oszadocsnüh rudnüh mesztorozszenyii. — Moszkva, 1961.
- SZAPOZSNYIKOV, D. G.: Sztrukturno-tektoniceszkaja priurocsenoszty lateritnüh boksitov v SzSzSR. In: *Mineralnue mesztorozszenijja*. — Moszkva, 1976.
- SZAUKOV, A. A.: Geohimiceszkije metodü poizskov mesztorozszenyii poleznüh iszkopajemüh. — Moszkva, 1963.
- SZEMJONOVA, O. G. — JEVDOKIMOV, Ju. D.: Ocenka effektivnosztyi poizskovoj szjeti nabljugyenij sz pomoszju ECVN. — *Razvedka i ohrana nyedr*, 1970. (10).
- SZIRAZUTGYINOV, A. M. — SZMIRNOV, N. I. — ZSIGANOV, Je. V. — ZSAKSZELEKOV, Je. M.: O racionalnom iszpolzovanyii nyizkomodulnüh boksitov Turgajskih mesztorozszenyii. — *Vesztnyik Ak. Nauk Kazahszkaj SzSzR*, 1976. (3).
- SZMIRNOV, V. I.: Metodiceszkoje rukovodstvo po poizski i razvedka rudnüh mesztorozszenyii. — Moszkva, 1957.
- SZMIRNOV, V. I.: Ocserki metallogenii. — Moszkva, 1963. Goszgeoltyehizdat.
- SZOLOVOV, A. P.: Teorija i praktika metallometricszkih szjomok. — Alma-Ata, 1959. Ak. Nauk Kaz. SzSzR.
- SZOSZTOJANYIJE i puty dalnejsevo szoversensztvovanyijja metodov poizskov szkrütüh (szlepüh) rudnüh tyel szvincovo-cinkovüh, zoloto-szerebrjannüh i mednüh, olovjannüh i volframovüh mesztorozszenyii. Dokladü, na szeminare szpecialisztov sztran-cslenov SzEV v Moszkve 1971. — Moszkva, 1973.
- TEW, A.: Südafrika: Die Kohle in den siebziger Jahren. — *Glückauf*, 1973. (109) (2).
- TKALICS, SZ. M.: Prakticeszkoje rukovodstvo po biogeohimiceszkomu metodü poizskov rudnüh mesztorozszenyii. — Moszkva, 1959.
- TREBOVANYIJA promüslennosztyi k kacsesztvu mineralnovo szürja. Szpravocsnyik dija geologov (sorozat). — Moszkva, 1959–65.

- USA KOV, V. N. — KRENGYELEV, F. P. — VORONYICS, V. A.: Ocenka zolotorudnüh i seelitovüh mesztorozsgyenyii (prognozirovanyija sz pomoscsju EVM). — Novoszibirszk, 1976. Nauka (Sziberszkoje otgyelenyije).
- VARTANYAN, SZ. U.: Rol fiziko-mehanicesszküh szvojsztv porod v lokalizacii szlepüh rudnüh tyel i obosznovanyije ih poizskov (na primere kolcsedannüh mesztorozsgyenyij Szevernoj Ameriki). — Geologija i razvedka, 1961, (12).
- VESZELOVSZKIJ, V. SZ. (szerk.): Prognoz i profilaktika endogennüh pozsarov. — Moszkva, 1975.
- VOLCSANSZKAJA, I. K. — KOCSNYEVA, N. T. — SZAPOZSNYIKOVA, Je. N.: Morfoszstrukturnüj analiz pri geologicseszküh i metallogenicesszküh isszledovanyijah. — Moszkva, 1975.
- VOPROSZÜ izucsenyija i metodü poizskov szkrütovo orugenyija. — Moszkva, 1963.
- VRUBLEVSZKIJ, V. T.: Prognozirovanyije rudonosznüh ploscsadej putyom matematicszköj obrabotki geologo-geofizicesszköj informacii. In. Konsztantinov, R. M. (szerk.): Logiko-informacionnüe resenyija geologicseszküh zadacs. — Moszkva, 1975.
- WALKER, W. (szerk.): Metallogeny and global tectonics. — Benchmark Papers in Geology, Vol. 29. — Dowden, Hutchinson and Ross, 1976.
- WILLIAMS, R. M.: Uranium to 2000: An exploration challenge. — Canadian Mining Journal.
- WOLF, H. J.: How to estimate ore reserves. — Engineering and Mining Journal, 1958. (12).
- ZUBREV, I. N. — OSZTROMECKIJ, N. M. (szerk.): Trebovanyija k szoderzsanyiju i rezultatam geologo-razvedocsnüh rabot po etapam i sztadijam I—II. — Moszkva, 1976.

9.2.4. Szénhidrogén-prognózis

- ADAMS, T. D. — KIRKBY, M. A.: Estimate of world gas reserves. — Proceedings of the 9th World Petroleum Congress, 1975. Panel Discussion 6.
- ALEKSZEJEV, V. I. — LESZSENKO, V. Je.: Poizski szstruktur na osznove szstrukturno-bazisznüh posztrojenyii. — Geologija nyeftyi i gaza, 1976. (5).
- ELEKSZEJEVA, M. A. — KALEDA, G. A.: Priznaki nyeftyenosznosztij karbonatnüh porod-kollektorov. — Geologija nyeftyi i gaza, 1975. (10).
- BAGRINCEV, K. I.: Ocenocsno-geneticesszkaja klasszifikacija karbonatnüh porod-kollektorov nyeftyi i gaza. — Geologija nyeftyi i gaza, 1976. (9).
- BAJMUHAMETOV, K. SZ. — SZATTAROV, M. M.: Ob odnoj verojatnosztno-sztatiscicseszköj modeli prognozirovanyija priroszta zapaszov nyeftyi. — Geologija nyeftyi i gaza, 1975. (3).
- BAKIROV, A. A.: Die globalen Verteilungsgesetzmässigkeiten der erdöl- und erdgashöufigen Regionen sowie der Erdöl- und Erdgasakkumulationsgebiete der Erde in Verbindung mit den wichtigsten Kriterien zur Erdöl- und Erdgashöufigkeitsprognose des sedimentären Deckgebirges. — Zeitschrift für angewandte Geologie, 1975. (11).
- BOGOMOLOV, G. V.: Hidrodinamika i geotermija nyeftjannüh szstruktur. — Nauka i tehnika, Minszk, 1975.
- BUJALOV, N. I. — BJELOKOPÜTOV, V. M. — ROZOV, B. SZ.: Voproszü metodiki opregyelenyija ekonomicseszköj effektivnosztij kapitalnüh vlozsnyii v poizski i razvedku nyeftjannöj mesztorozsgyenyii. — Szovjetszkaja geologija, 1973. (2).
- BURLIN, Ju. K.: O principah klasszifikacii nyeftyegazonosznüh basszejnov na primere perehodnoj zonü of kontinenta k okeanu. — Vesztnyik Moszkovszkovo Universzitetä (Geol.) 1976. (5).
- CRAM, I. H.: Future petroleum provinces of the United States — their geology and potential. 1—2. — AAPG Memoir 15. Tulsa, Oklahoma 1971. American Association of Petroleum Geologists.

- CSEKALJUK, E. V. — BOJKO, G. E.: Geneticseskije kriterii nyefteyegazonosztji. — Nyefteyegazovaja geologija i geofizika, 1976. (2).
- DEMINA, A. M. — HALIMOV, E. M.: Ocenka perszpektivnosztji lokalnüh szstruktur metodami matematicszkoy sztatistiki na primere platformennoj Baskirii. — Geologija nyeftyi i gaza, 1974. (8) 61–68.
- DJAKONOV, A. I.: Prognoz nyefteyegazonosztji v szvjazi sz tektonicseszkimi uszlovijami razmes-csenyija mesztorozsgyenyii nyeftyi i gaza v Zapadnom Predkavkaze. — Geologija nyeftyi i gaza, 1976. (12).
- DREW, L. J.: Linkage effects between deposit discovery exploratory drilling. — Journal of Research (Washington), 1975. (2):
- EDELSTEJN, A. Ja.: O diagnosztike kriterijev nyefteyenosztji. — Geologija nyeftyi i gaza, 1972. (5).
- EDELSTEJN, A. Ja.: Zur Diagnose von Kriterien der Erdölführung. Am Beispiel der westsibirischen Erdöl-Erdgas-Lagerstättenprovinz. — Zeitschrift für angewandte Geologie, 1976. (10).
- EXPLORATION methods and concepts I–II. — The American Association of Petroleum Geologists Reprint Series 16–17. — Tulsa, Oklahoma.
- GEODEKJAN, A. A.: Isszledovanyija balansza i masztaba nyefteyegazoobrazovanyija, kak osnova prognoznoj ocenki perszpektiv nyefteyegazonosztji. In Genezisz nyeftyi i gaza. — Moszkva, 1967.
- GRACSEVSZKIJ, M. M.: Paleomorfologicseszkije predposzülki raszprosztranyenyija nyeftyi i gaza. — Moszkva, 1974.
- GURARI, F. G. — KARNKOWSKI, P. I. — MAKSIMOW, S. P.: Perspektiven der Erkundung von Erdöl und Erdgas in der VR Polen. — Zeitschrift für angewandte Geologie, 1976. (8).
- HAUN, J. D.: Methods of estimating the volume of undiscovered oil and gas resources. — Proceedings of the AAPG. Research Conference, Stanford University, 1975. — Tulsa, Oklahoma, 1976.
- HITCHON, B.: Application of geochemistry to the search for crude oil and natural gas. — In Levinson, A. A. (szerk.): An introduction to exploration geochemistry, 1975.
- IGNATOV, B. F.: Paleobiologicseszkaja produktivnosztji — vazsnyesij kriterij pri regionalnüh prognozaz nyefteyenosztji. In Genezisz nyeftyi i gaza, 1976.
- Mc. IVOR, K. K.: Computer analysis of exploration economics can add depth and dimension to the explorationist's hunking. — The Oil and Gas Journal, 1967. (1).
- JEREMENKO, N. A. — KRÜLOV, N. A. — BABALJAN, G. G. — KUVÜKIN, Ju. SZ. — GOZMIKOV, V. K.: Metodika opregyelenyija nyefteyotdacsii dlja nyerazvedannüh reszurszov. — Geologija nyeftyi i gaza, 1976. (11).
- JEREMENKO, N. A. — KRÜLOV, N. A. — GOLUBEVA, Z. V. — LETAVIN, A. I. — MOROZOV, SZ. G. — BABALJAN, G. G. — MEDVEGYEV, N. F.: Perekhodnüh kompleksz platform — szamosztjatyelnüh objekt poiszko-razvedocsnüh rabot na nyeftyi i gaz. — Izv. Ak. Nauk SzSzsZr, Szerija Geologija, 1976. (11).
- KALEDA, G. A. — MAKSIMOW, S. P. — GEJMAN, B. M. — PASCHKOW, J. W.: Die Gesetz-mässigkeiten der Verteilung von Fallen des nichtantiklinalen Typs auf tektonischen Strukturen und Fragen zur Methodik ihres Aufsuchens. — Zeitschrift für angewandte Geologie, 1976. (7).
- KALINKO, M. K.: Osznovnuje zakonomernosztii raszpregyelenyija nyeftyi i gaza v zemnoj kore. — Moszkva, 1974.
- KORNYEV, B. V. — KUVÜKIN, Ju. SZ.: K voproszu ocenki perszpektiv nyefteyegazonosztji Angaro–Lenszkovo rajona. In Geologija i nyefteyegazonosztji Vosztocsnoj Szibiri i Dalnyevo Vosztoka. — Moszkva, 1975.
- KORNYIJENKO, V. N.: Kolicestsztvennaja ocenka perszpektiv nyefteyegazonosztji matematicseszkimi metodami sz primenyenyije EVM. — Nyefteyegazovaja geologija i geofizika, 1976. (10).

- KOZLOV, A. L.: Razmescsenyija gazokondenzatnüh zalezsej v nyefteygazonosznüh basszejnah i kriterii opregyelenyija perszpektiv nyefteygazonoszyti. — Szovjetszkaja geologija, 1975. (5).
- KREMSZ, A. Ja. — VASSZERMAN, B. Ja. — MATVIJEVSZKAJA, N. D.: Uszlovija formirovanyija i zakonomernoszyti razmescsenyija zalezsei nyeftyi i gaza. — Moszkva, 1974.
- KRÜLOV, N. A.: Obscsyje osobennoszyti tektoniki i nyefteygazonoszyti molodüh platform. — Moszkva, 1971.
- KULAHMETOV, N. H. — SPILMAN, V. I. — PLAVNYIK, G. I. — BERESZNYEV, N. F.: Analiz potverzdajemoszyti perszpektivnüh zapaszov nyeftyi i gaza po Tyumenszkaj oblasztyi. — Geologija nyeftyi i gaza, 1977. (2).
- KULIKOV, P. K.: Geneticeszskije tipü i mehanizm obrazovanyija gigantszkih gazovüh mesztorozsgyenyii. — Szovjetszkaja geologija, 1976. (7).
- KUNYIN, N. Ja.: Ocenka kondicionnoszyti podgotovki sztruktur k glubokomu burenyiju szejmorazvedkoj. — Geologija nyeftyi i gaza, 1975. (5).
- LAJER I. — ZAKÓ V.: A természeti adottságok meghatározó szerepe a szénhidrogén-bányászat gazdaságosságában. — BKL Kőolaj és Földgáz, 1972. november (különszám).
- MAKAROV, K. K. — MUHIN, V. V. — JENGALÜCSEV, E. A. — ZAJCEVA, I. A. — LEJBSZON, M. G. — PESTICS, Je. L.: Szosztojanyije metodiki i putyi povüsenyija effektivnoszyti poiszkov nyeftjanüh i gazovüh mesztorozsgyenyii v SzSzsZR. — Geologija nyeftyi i gaza, 1975. (12).
- MARKOVSZKIJ, N. I.: Paleobiogeograficeszskije kriterii ocenki nyefteygazonosznüh basszejnov. — Geologija i razvedka, 1976. (5).
- MARKOVSZKIJ, N. I.: Paleogeograficeszskije osznovü poiszkov nyeftyi i gaza. — Moszkva, 1973.
- METODIKA podszcsota prognosznüh zapaszov nyeftyi i gaza v sztranh cslenah SZEVI. — Moszkva, 1975.
- MEURS, A. P. H.: Petroleum economics and offshore mining legislation. — Amsterdam, Elsevier 1971.
- MINC, I. Je.: O metodike vüborá objektov poiszkov i razvedki mesztorozsgyenyii nyeftyi i gaza novüh nyefteygazonosznüh territorii. — Geologija nyeftyi i gaza, 1972. (8).
- MODELEVSZKIJ, M. S. — BALIJEV, SZ. A. — SZELECKIJ, A. G. — SIMANOVSZKIJ, V. V. — HOBOT, M. R.: Nyekotorüje geologo-ekonomiceszskije predposzülki dolgoszrocsonovo prognozirovanyija razvityija dobücsi nyeftyi i gaz. — Szovjetszkaja geologija, 1975. (8).
- MOLODÜJE platformü i ih nyefteygazonoszyti. — Moszkva, 1975.
- Mc. NALLY, R.: Increased efficiency is first energy alternative. — Petroleum Engineering, 1975. júl. 15.
- NYESZTEROV, I. I. — POTYERJAJEVA, V. V. — SZALMANOV, F. K.: Zakonomernoszyti raszpregyelenyija krupnüh mesztorozsgyenyii nyeftyi i gaza v zemnoj kore. — Moszkva, 1975.
- NYIKIFOROVA, V. D.: Potocsnüh metod, kak osznova planirovanyija geologopoiszkovüh i razvedocsnüh rabot pri podgotovke zapaszov nyeftyi i gaza. — Geologija nyeftyi i gaza, 1970. (3).
- OBRASCSENYIJE ucsasztnyikov Vszjeszsojuznovo szovescsanyija szeminara . . . po voproszu povüscsenyija effektivnoszyti poiszkov-razvedocsnüh rabot na nyeftyi i gaz . . . — Geologija nyeftyi i gaza, 1976. (11).
- OLENYIN, V. B.: Osobennoszyti raszprosztantenyija nyeftyi i gaza v zemnoj kore. — Geologija nyeftyi i gaza, 1973. (10).
- PERMJAKOV, I. G. — SEBKUNOV, Je. N.: Geologiceszskije osznovü poiszkov, razvedki i razrabotki nyeftjanüh i gazovüh mesztorozsgyenyii. — Moszkva, 1971.
- RJABUHIN, G. Je.: O knyige A. A. Bakirova: „Geologiceszskije osznovü prognozirovanyija nyefteygazonoszyti nyedr“. — Moszkva, 1973.
- SHELDON, R. P.: Estimates of undiscovered petroleum resources — A Perspective. — United States Geological Survey Annual Report, Fiscal Year 1975.

- STAMMBERGER, F.: Erkundung von Erdöllagerstätten in der USA. — Zeitschrift für angewandte Geologie, 1971. (7).
- SZAVADSZKIJ, O. A.: O poiskah rudnüh mesztorozszenyij v nyeftegyazonosznüh i uglenosznüh rajonah. — Szovjetszkaja geologija, 1977. (2).
- SZOBOLJEVSZKAJA, A. L.: Ob ocenke ekonomicseszkij effektivnosztyi detalnüh geohimicseszkij nyeftegyazoposzkovüh rabot. — Geologija i razvedka, 1977. (1).
- SZPEVAK, Ju. A. — BURSTAR, M. SZ. — MALKIN, SZ. P.: Metodika ocenki potencialnüh reszurszov i prognoznuh zapaszov nyeftyi i gaza na osznove gazogeohimicseszkij isszledovanyii. — Szovjetszkaja geologija, 1976. (6).
- SZTAROBINJEC, I. SZ. — MUROGOVA, R. N. — LOMEJKO, N. N.: Paroobraznuje uglevodorodu rasszejannüh gazov porod — poiskovuj pokazatyel na nyefty i gaz. — Geologija i razvedka, 1977. (1).
- SZTASZENKOV, V. V. — ZSURAVLJEVA, P. I. — KRÜLOV, N. A. — KUVÜKIN, Ju. SZ.: K voproszu prognozirovanyii effektivnosztyi poiskovo-razvedocsnüh rabot na nyefty. — Nyeftegyazovaja geologija i geofizika, 1976. (9).
- TERDOVIDOV, A. SZ. — CSUPISZ, N. E.: Ocenka perszpektiv nyeftegyazonosztyi majkopszkij otlozszenyij Krüma, Zapadnovo Predkavkaza i akvatorii Karkinitszkovo zaliva i Azovszkovo morja. — Geologija nyeftyi i gaza, 1976. (12).
- TROFIMUK, A. A. — VÜSEMIRSZKIJ, V. SZ. — VÜSEMIRSZKAJA, O. P. — OLLI, I. A. — FRADKIN, G. SZ.: Novüje variantü objomnovo-geneticseszkovo metoda ocenki prognoznuh zapaszov nyeftyi i gaza. — Geologija nyeftyi i gaza, 1972. (3).
- US WILDCAT success. — Oil and Gas Journal, 1976. jún. 7.
- VANYUSIN, V. A. — DINISZENKO, V. Je. — PETUHOV, A. V.: Ob effektivnosztyi primenyijja matematicseszkij metodov prognoza nyeftegyazonosztyi lokalnüh szstruktur po posztanovki glubokovo burenyijja (na primere Dnyeprovszko-Donyeckoj vpagyinü). — Geologija i razvedka, 1975. (8).
- VARENCOV, M. U. — GEKKER, R. F. (szerk.): Iszkopajemuje organogennüje posztrójki rifü, metodü ih izucsenyijja i nyeftegyazonoszty. — Moszkva, 1975.
- VASSZOJEVICS, N. B. — SZOKOLOV, B. A. — KONYUHOV, A. I.: Litologo-geohimicseszkije kriterii nyeftegyazonosztyi glubokoprogruzsennüh gorizontov. — Geologija i razvedka, 1976. (7).
- VOROBJOV, B. SZ. — VOROBJOV, I. B.: Novüj metod geologo-ekonomicseszkovo obosznovanyijja nyeftegyazoposzkovüh rabot. — Nyeftegyazovaja geologija i geofizika, 1975. (10).
- WEAVER, C. E.: Possible uses of clays minerals in search for oil. — AAPG Bulletin 1960. (44).
- YOUNG, A. — GALLEY, J. E.: Fluids in subsurface environments. — Tulsa, Oklahoma, 1965. Memoir of the AAPG.
- ZSIZSCSENKO, B. P.: Metodü paleogeograficseszkij isszledovanyii v nyeftegyazonosznüh oblasztjah. — Moszkva, 1974.

TARTALOM

1. Előszó	3
1.1. A reménybeli készletek becslése hazánkban a felszabadulás előtt	3
1.2. A nyugati álláspontok	3
1.2.1. Német-osztrák felfogások	3
1.2.2. Angolszász felfogások	4
1.3. A reménybeli készlet a Szovjetunióban és a KGST államokban	5
1.4. A reménybeli készlet a becslése hazánkban a felszabadulás után.	6
2. Bevezetés	7
2.1. A kérdés jelentősége	7
2.2. A kérdés időszerűsége	7
2.3. A prognózis értelmezése	8
3. A reménybeli készletek meghatározásának néhány elvi kérdése	9
3.1. A reménybeli készlet fogalma	9
3.2. Reménybeli készletcsoportok	9
3.3. A reménybeli készlet rendeltetése	10
3.3.1. Földtani rendeltetés	10
3.3.2. Bányászati rendeltetés	11
3.3.3. Népgazdasági rendeltetés	11
3.3.4. Prognózis és kataszter	12
3.4. Az ipari követelmények kérdése	12
3.4.1. Az ipari követelmények leszállításának kérdése	12
3.4.2. A természeti paraméterek jelentősége	13
3.5. A reménybeli készletek megalapozottsága	13
3.5.1. Földtani, geofizikai, geokémiai kutatások	13
3.5.2. Az ásványi nyersanyagok keletkezésére, megmaradására és elhelyez- kedésére utaló ismérvek	13
3.5.2.1. Közvetlen ismérvek	13
3.5.2.2. Közvetett ismérvek	14
4. A reménybeli készletek becslési módszerei és követelményrendszere	16
4.1. A becslés szakaszai	16

4.1.1. A minőségi becslés	16
4.1.2. A mennyiségi becslés	16
4.2. Becslési módszerek	16
4.2.1. Statisztikai módszerek	16
4.2.2. Analógiás módszerek	16
4.2.3. Soktényezős módszerek	17
4.2.4. A becslési módszer megválasztása	17
4.2.4.1. A rendelkezésre álló ismeretanyag	17
4.2.4.2. Az előfordulások földtani-genetikai típusa	17
4.2.5. A becslés és a becslési módszerek megbízhatóságának kérdése	17
4.3. A becslés menete és tartalmi követelményrendszere	19
4.3.1. Az előkészítő térképanyag összeállítása	19
4.3.2. A prognózis térkép megszerkesztése	19
4.3.3. A becslés elvégzése	20
4.3.4. A bányaföldtani viszonyok prognózisa	20
4.3.5. Összefoglaló jelentés	21
4.3.5.1. Szöveg	21
4.3.5.2. Térkép- és rajzanyag	21
4.3.5.3. Táblázatok	21
5. A reménybeli készletek meghatározásának gyakorlati kérdései	22
5.1. Az egységes és összehasonlítható becslés igénye	22
5.2. Az országos prognózis menete	22
5.2.1. A nyersanyagokra utaló ismérvek összeállítása	22
5.2.2. A hazai földtani képződmények és alakulatok felülvizsgálata	23
5.2.3. Helyi prognózis, ill. az ehhez szükséges feltételek megteremtése	24
5.2.4. A prognózis állandó továbbfejlesztésének igénye	24
5.3. Az országos prognózis megvalósítása	24
5.3.1. A prognózis, mint magasszínvonalú tudományos tevékenység	24
5.3.2. A prognózis elvégzésére hivatott szervek	25
5.3.3. A maximális objektivitás igénye	26
5.3.4. Az irányítás és az ellenőrzés kérdése	26
5.3.5. A publicitás igénye	26
5.4. Néhány megoldandó módszertani feladat	27
6. Az ásványi nyersanyaghelyzet prognózisa	29
6.1. A feladat lényege és tartalma	29
6.2. A földtani prognózis	29
6.2.1. A prognosztizálandó nyersanyagok körének kijelölése	29
6.2.2. A kutatási eredmények prognózisa	30
6.2.2.1. A nyersanyaghelyzet elemzése	30
6.2.2.2. A kutatási igények, költségek és hatékonyság prognózisa	30
6.2.2.3. A nyersanyagbázis alakulása	31
6.2.3. Az ipari követelmények prognózisa	31

6.2.4. A tudományos és műszaki fejlődésnek a földtani kutatásra gyakorolt várható hatása	31
6.3. A műszaki prognózis	32
6.3.1. A bányászati fejlődés prognózisa	32
6.3.2. A dúsítási és feldolgozási technika fejlődésének prognózisa	33
6.4. A gazdasági prognózis	34
6.4.1. A nyersanyagigények	34
6.4.2. Világpiaci ár és önköltség	34
6.4.3. Beruházási eszközök	34
6.4.4. Külkereskedelmi lehetőségek	35
6.5. Néhány elvi és módszertani kérdés	35
6.5.1. A prognózis, mint komplex tudományos feladat	35
6.5.2. A prognózis megbízhatósága	35
6.5.3. Néhány módszertani feladat	36
7. Végszó	37
8. Irodalom	39
9. Mellékletek	45
9.1. Az ásványi nyersanyagelőfordulások nagyság szerinti csoportosítása	45
9.2. Szemelvényes bibliográfia a legutóbbi két évtized irodalmából	48
9.2.1. Általános és átfogó művek	48
9.2.2. A prognózis általános elvei és földtani kérdései	49
9.2.3. Szilárd ásványi nyersanyagok prognózisa	51
9.2.4. Szénhidrogén-prognózis	57

