

BÁNYÁSZAT

- Feltárás
- Kitermelés
- Előkészítés
- Környezeti hatás, rekultiváció

Elemek előfordulása a földkéregben

O: 50% **Si: 26%** **Al: 8%** **H: 1%** **C: 0,1%** **Cl: 0,1%**

Toxikus elemek:

Pb: 0,002% **Cd** **Hg** **As**

Radioaktív elemek:

U **⁴⁰K** **mest.** **⁹⁰Sr** **⁶⁰Co** **¹³¹J**

Az élőlények számára fontos elemek

N: 0,03% **K: 2%**

Ca: 3% **P: 0,1%** **S: 0,05%**

Mg: 2% **Na: 2%** **B: 0,002%** **Mo: 0,001%**

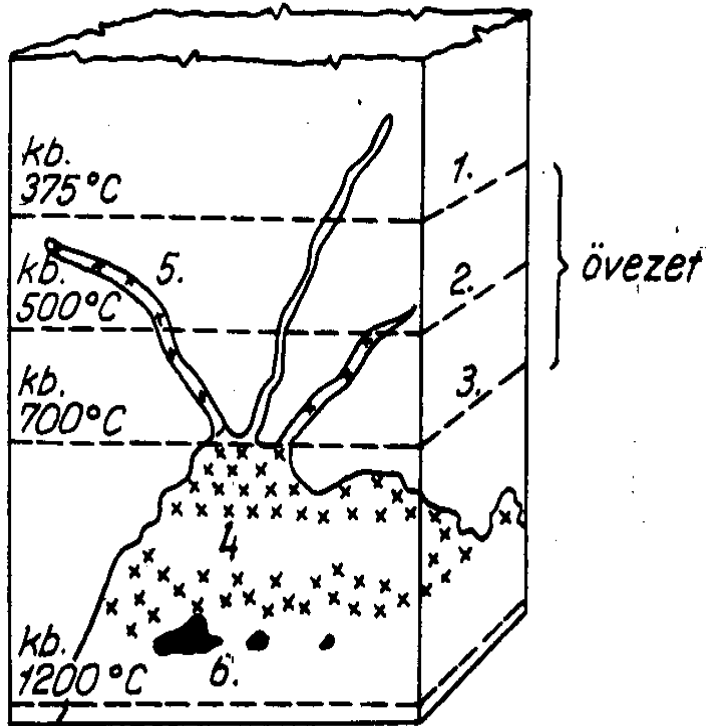
Fe: 5% **Mn: 0,1%**

Zn: 0,01% **Cu: 0,01%**

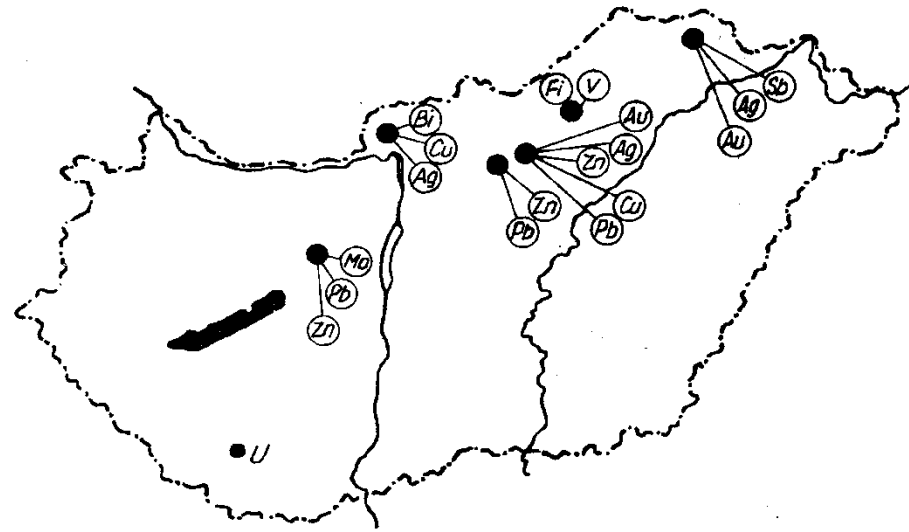
Előfordulás: **Elem:** Au, Ag, Cu; **Szulfid:** CuS, ZnS, PbS, FeS

Oxidok, szilikátok, karbonátok: Fe, Ca, Mg, Al, ...

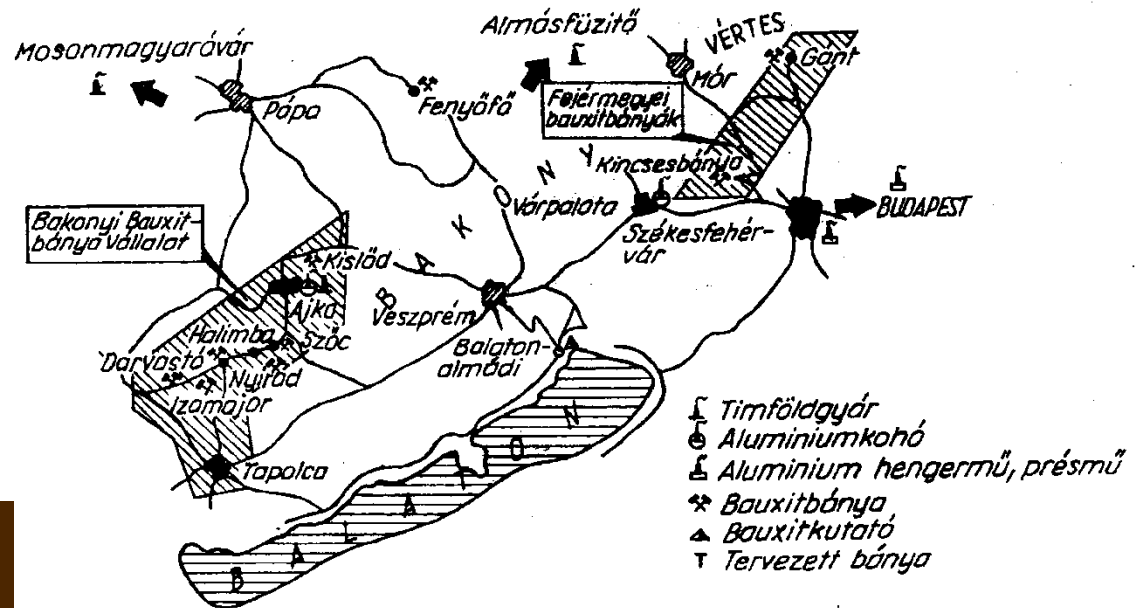
Bányászat - feltárás



3. ábra. A magmás kőzetek kristályosodása. 1 forróvizes oldatok; 2 gőzök; 3 magmamaradék; 4 izzó magma; 5 telér; 6 ércképződés

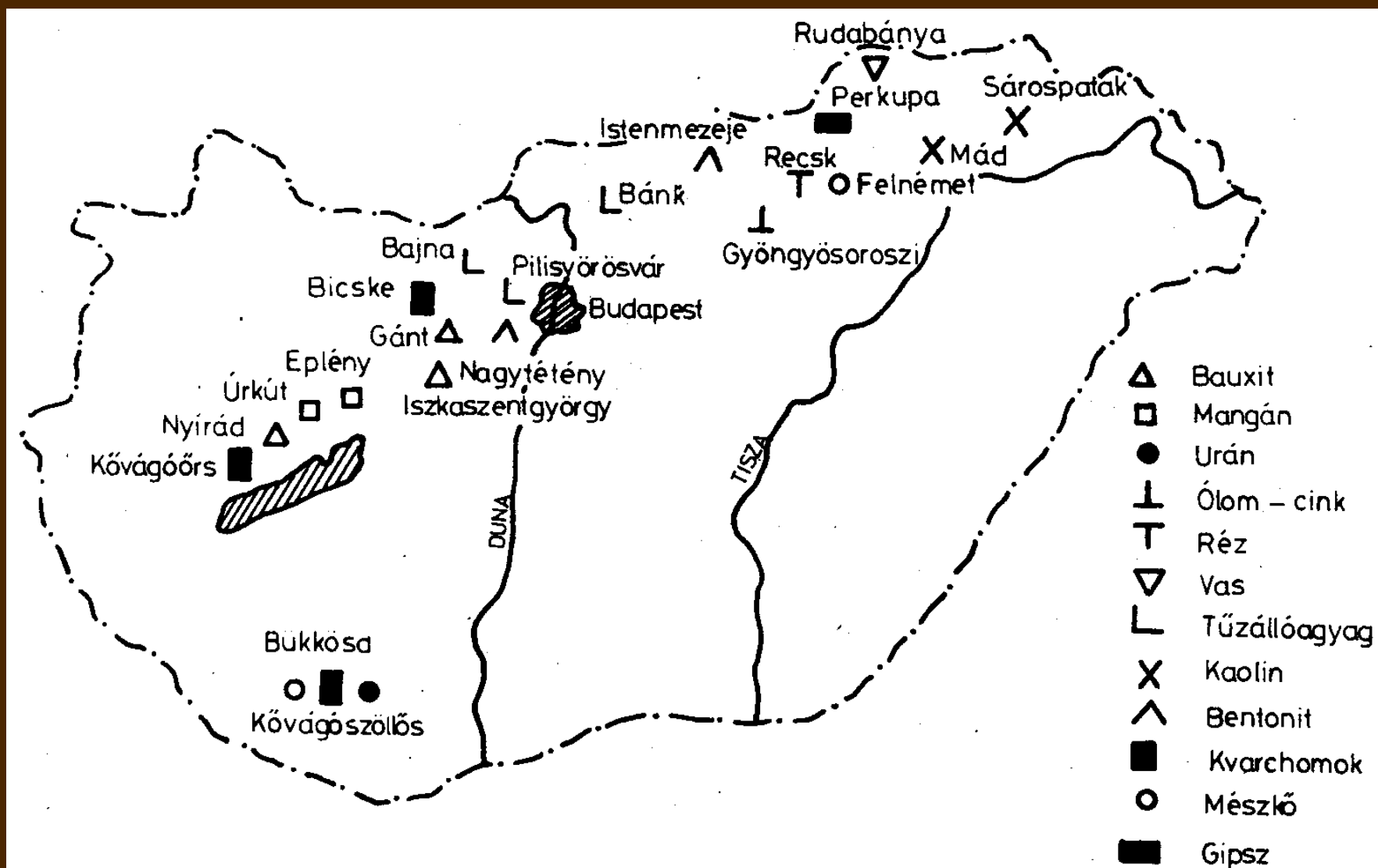


4. ábra. Hazánk jelentősebb szulfidos ércterületei



5. ábra. Hazánk bauxitbányászata és alumíniumipara

Bányászat - feltárás



2.3 ábra
Magyarország érc- és ásványlelőhelyei

Bányászat - feltárás

<http://fold1.ftt.uni-miskolc.hu/~foldshe/telep06.htm>



Magyarország fő égetett mész és cementipari mészkő lelőhelyei (Jámbor, 1982)



Magyarország útépitésre alkalmas kőzeteinek főbb egykori és jelenlegi termelőhelyei (Véghné, 1967 nyomán)

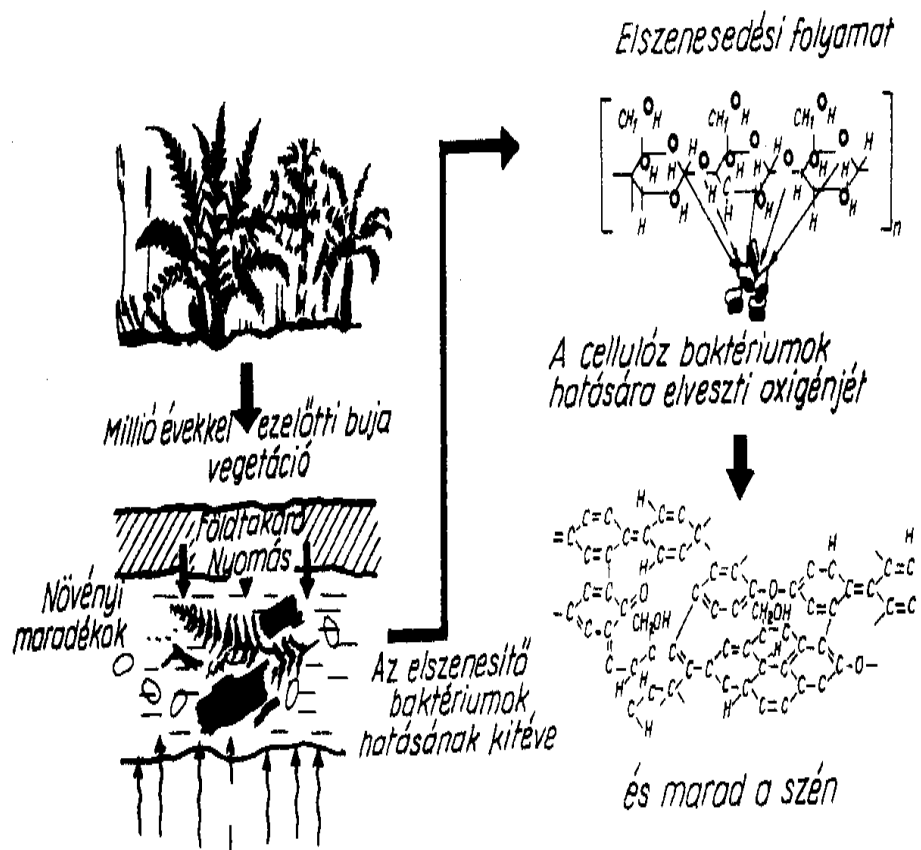


Magyarország téglagyártáshoz hasznosítható agyagterületei (vonalkázott mezők). A nagyobb téglagyárakat a fekete pontok jelzik Juhász, 1987)

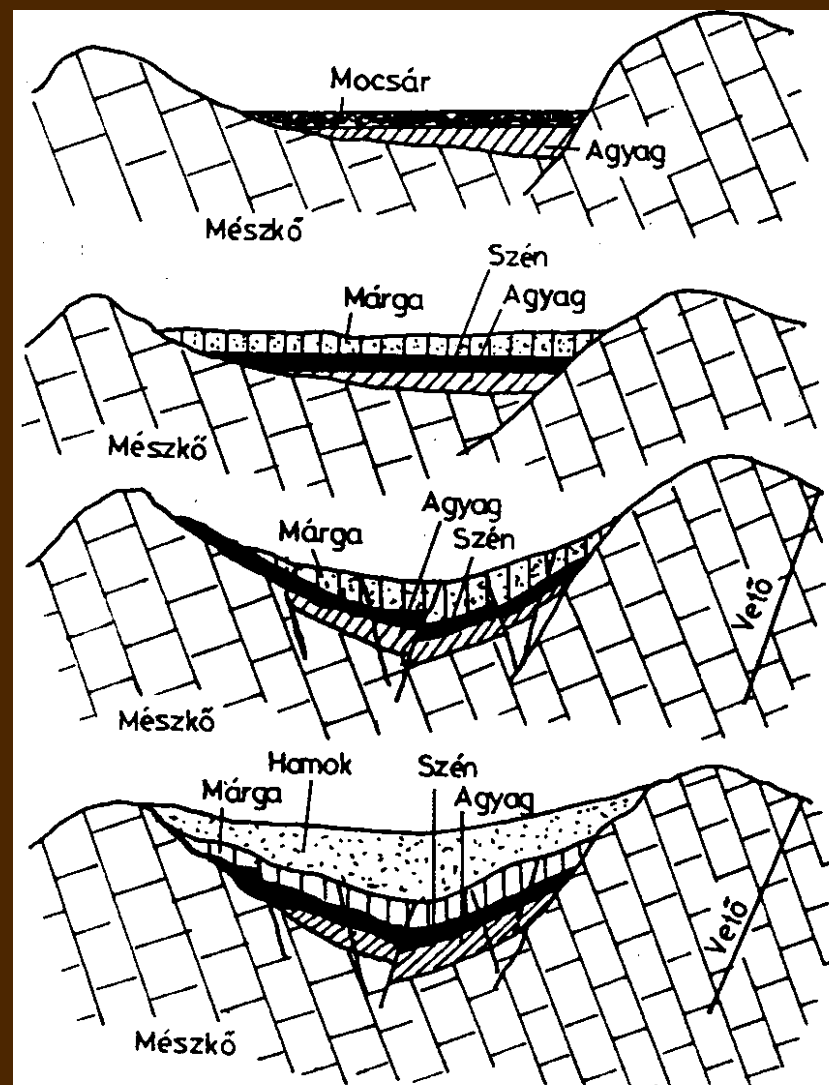


Magyarország fő pleisztocén kavicssterületei a kavics-bányászati központok megjelölésével (Karácsonyi és Deák in Juhász, 1987)

Bányászat - feltárás

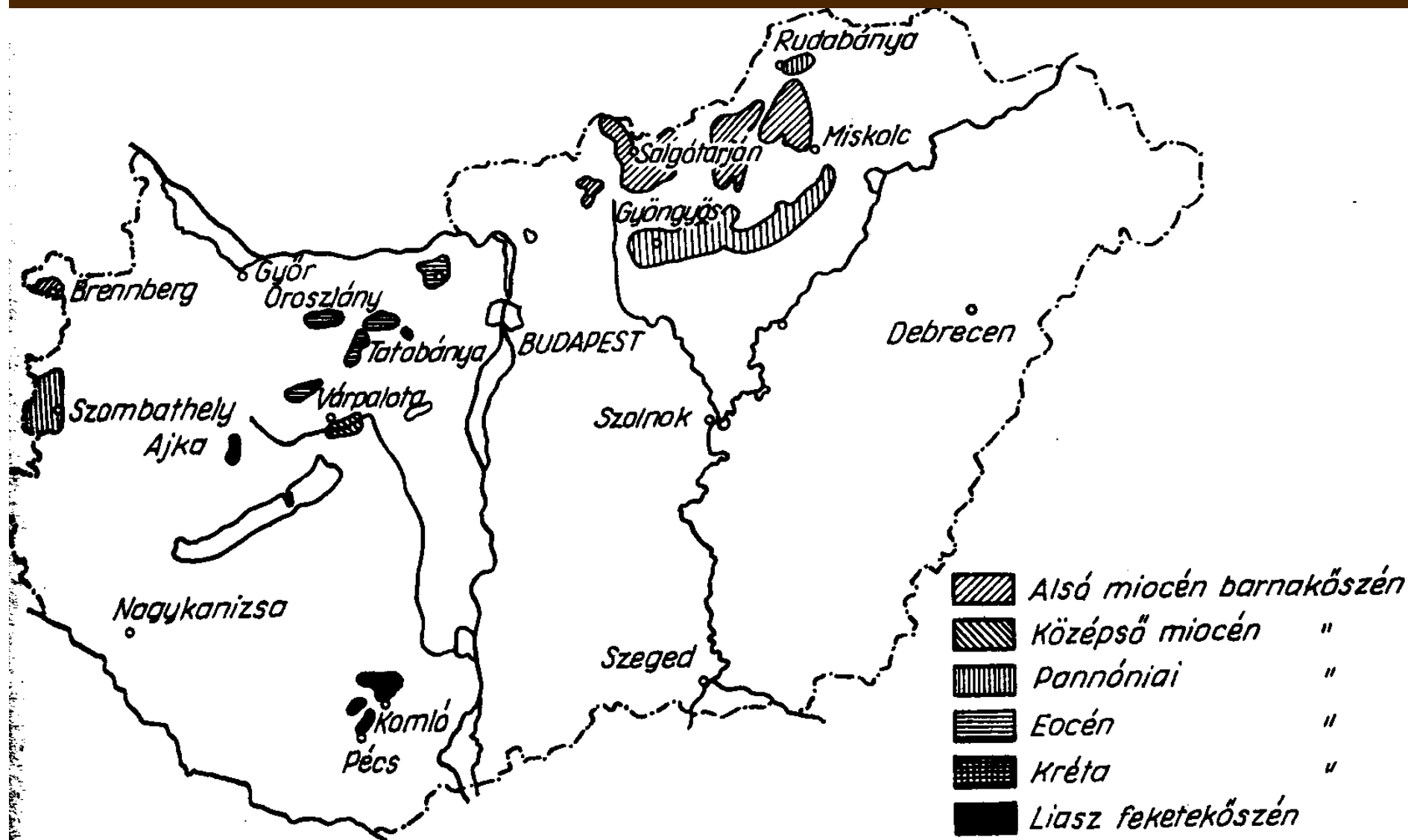


10. ábra. A kőszén keletkezése



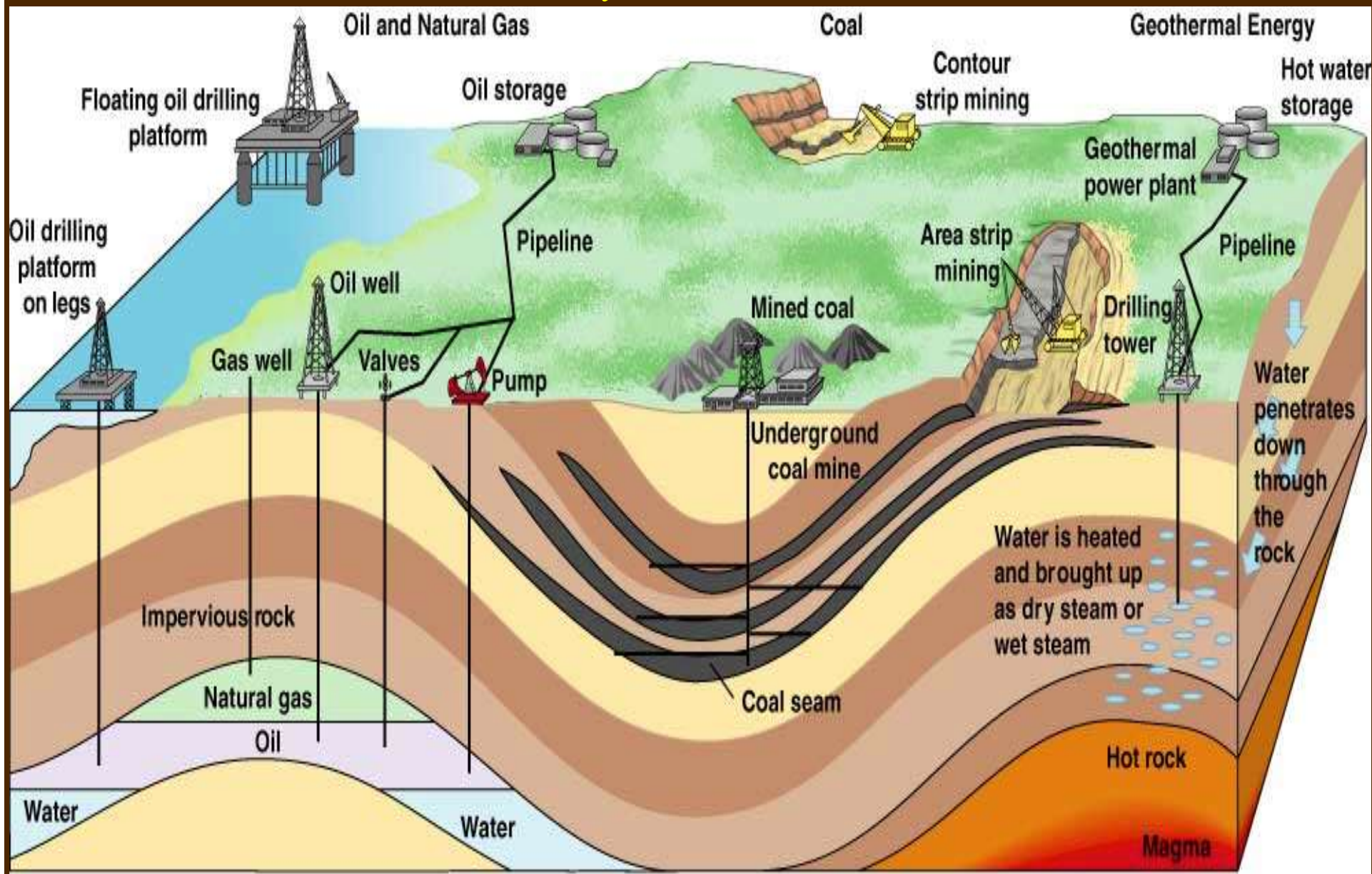
3.1 ábra
A szénképződés folyamata

Bányászat - feltárás

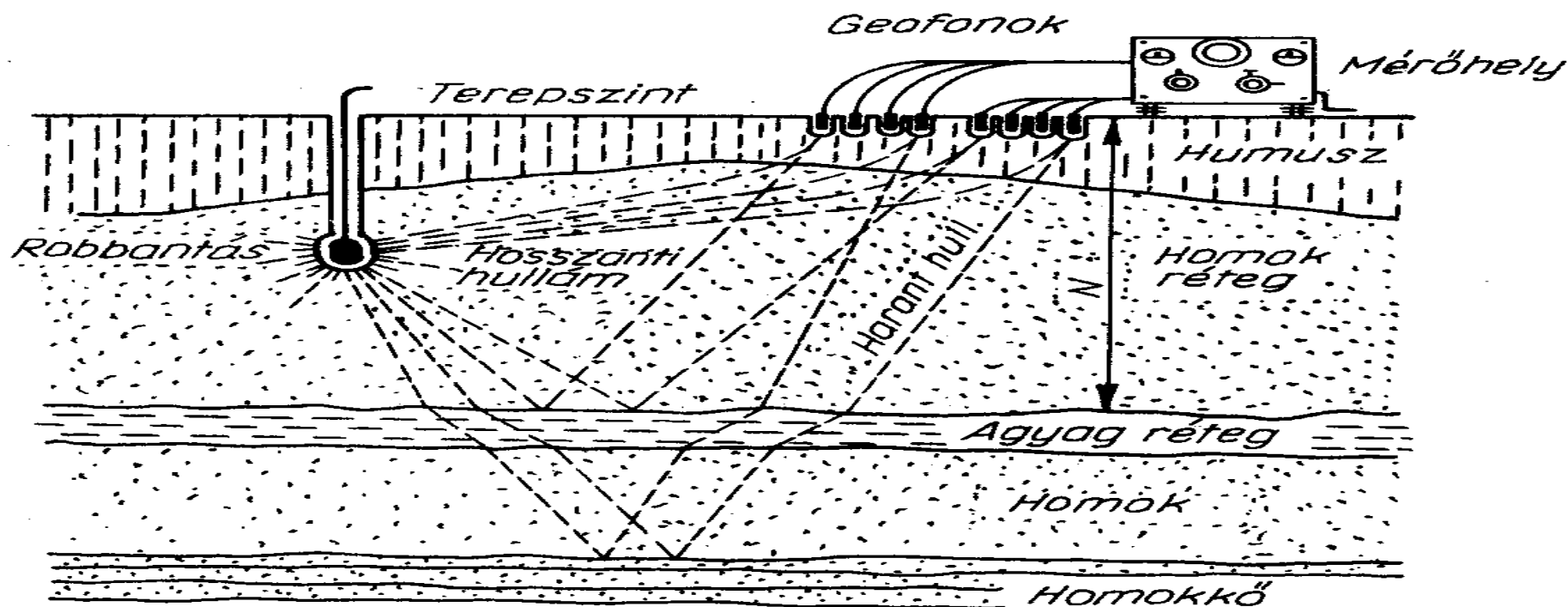


12. ábra. A hazai kőszénelőfordulások

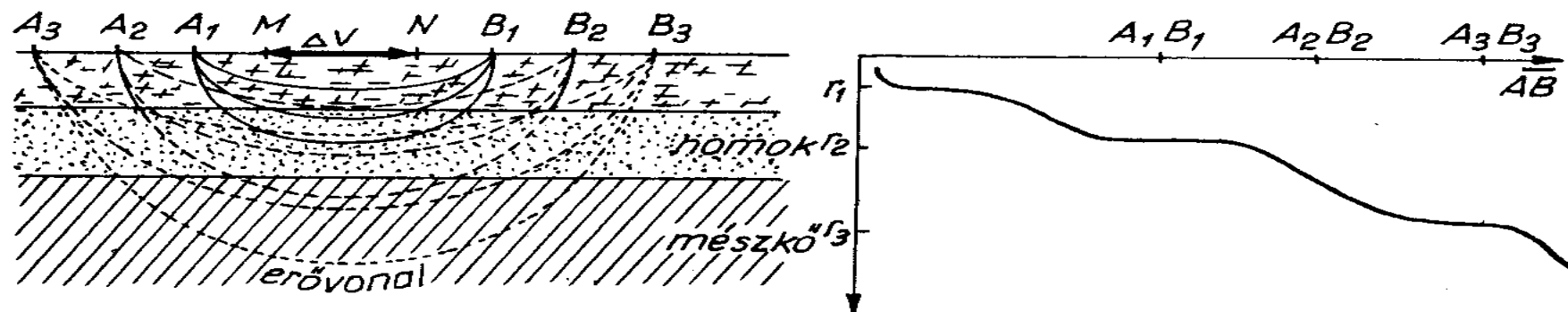
Bányászat - feltárás



Bányászat - feltárás

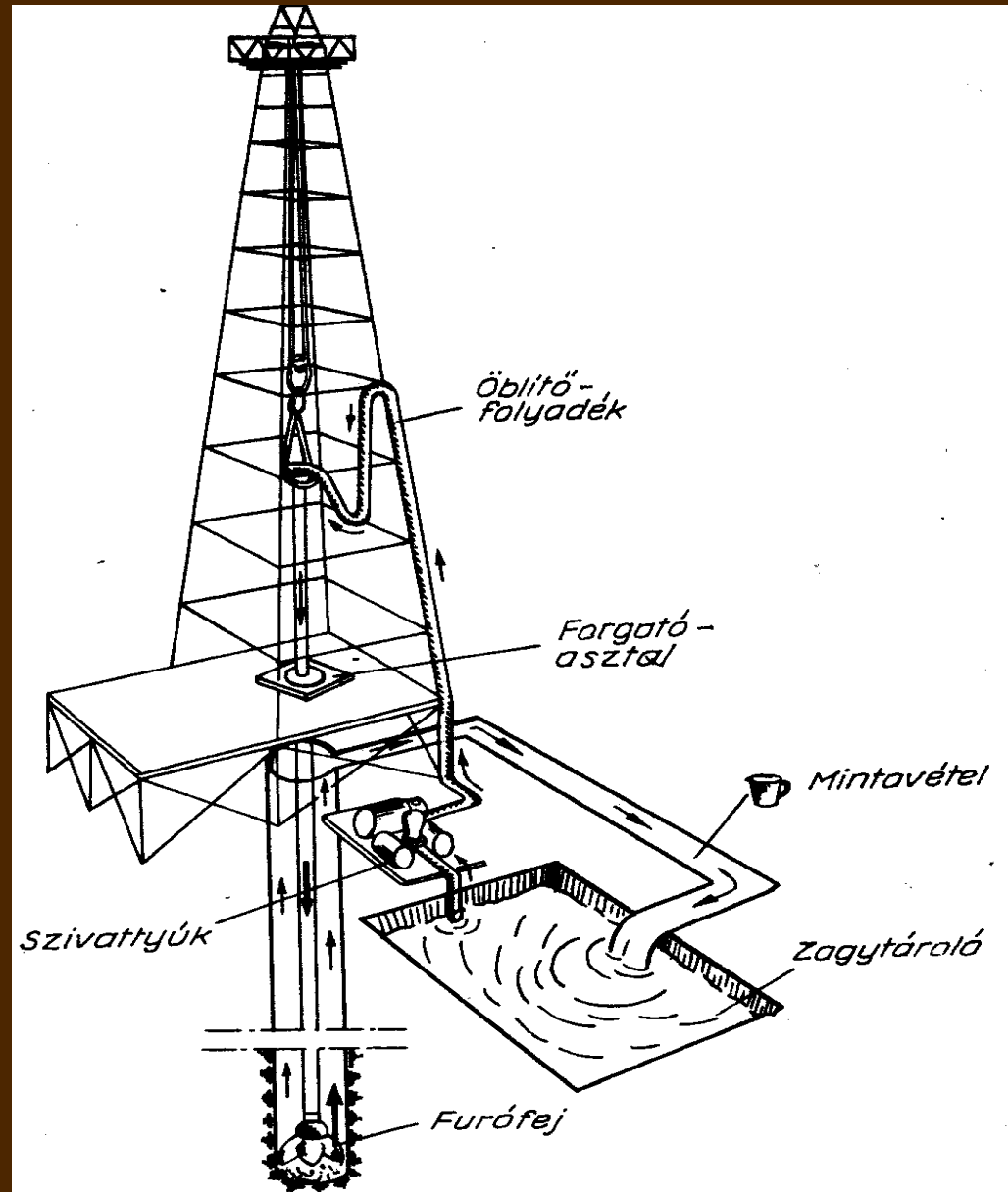


48. ábra. A szeizmikus kutatás elve



49. ábra. Az ellenállásmérés a kőzetrétegekben

Bányászat - feltárás



53. ábra. A furótorony és a furás vázlat

Fúró iszap

Követelmények:

- **Stabil szuszpenzió**
- **Nagy sűrűség**
- **Jó reológia – viszkozitás (tixotrópia)**
 - **Nagy – lamináris áramlás (törmelékszállítás)**
 - **Kicsi – turbulens áramlás (surlódás, szeparálás)**
- **Fal kőzetével ne keveredjen (iszaplepény réteg)**
- **Hűtés, kenés**

Összetétel

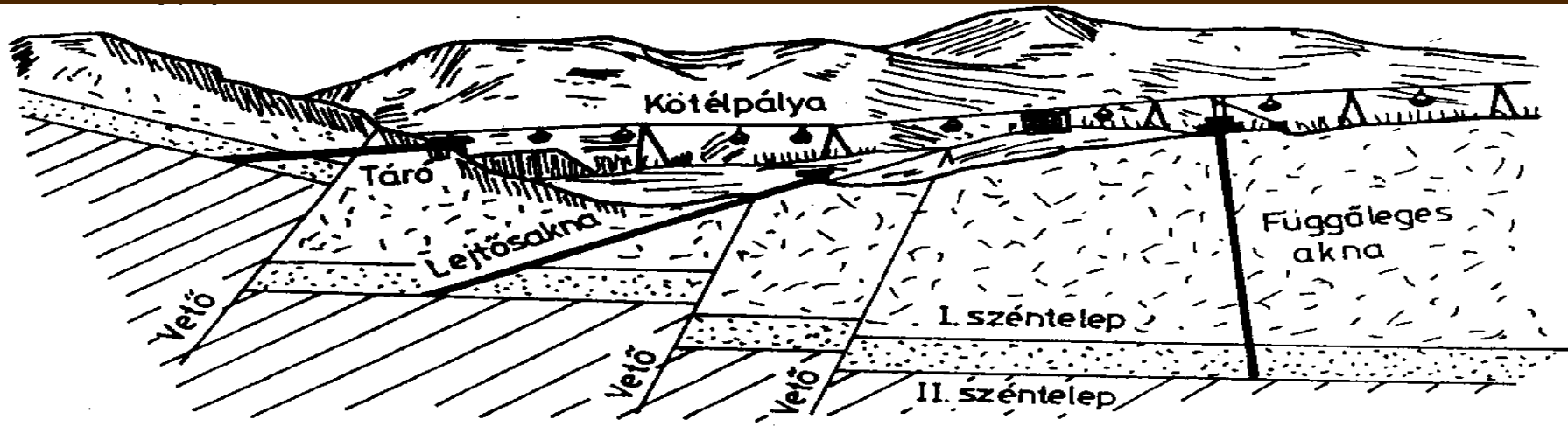
Bentonit (montmorillonit) + Na_2CO_3

**Csersav, huminsavak, szulfitszennylóg (papírgyártás),
olajsulfonsavas-Na (kőolajfin.)**

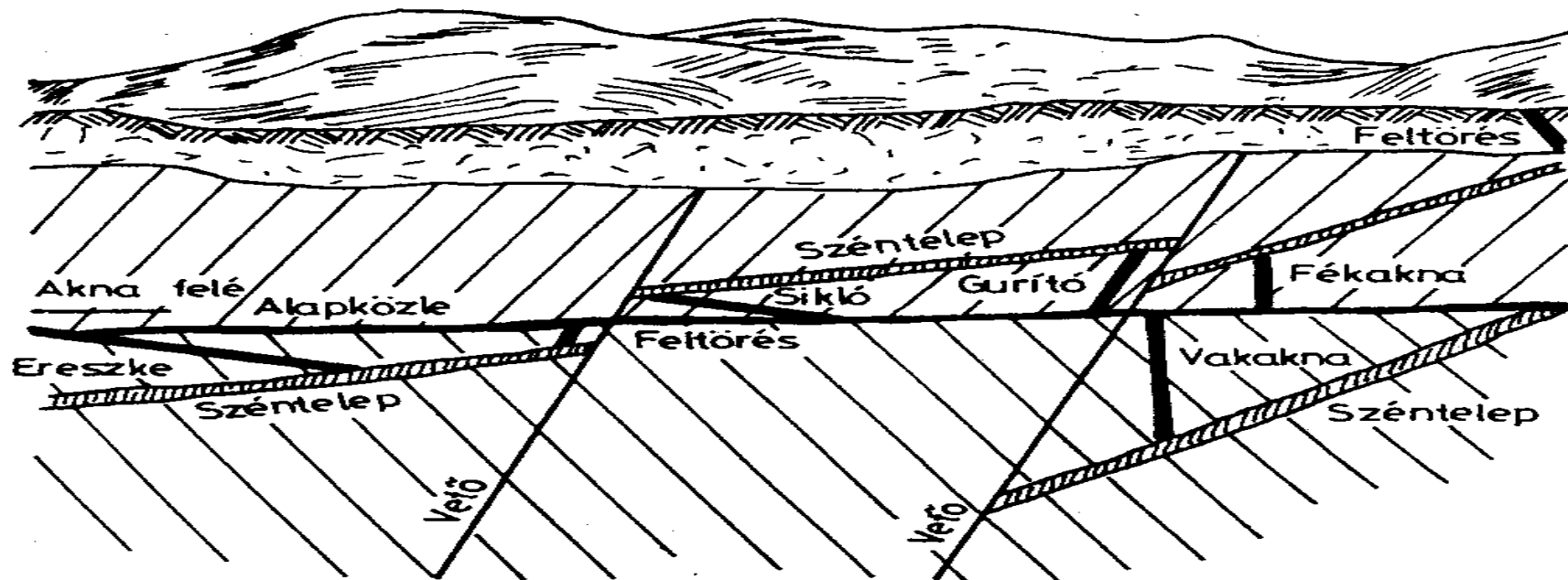
BaSO_4 sűrűség (vasoxid, kohósalak)

Kenőanyag – zsírsavak, szulfidok

Bányászat - kitermelés

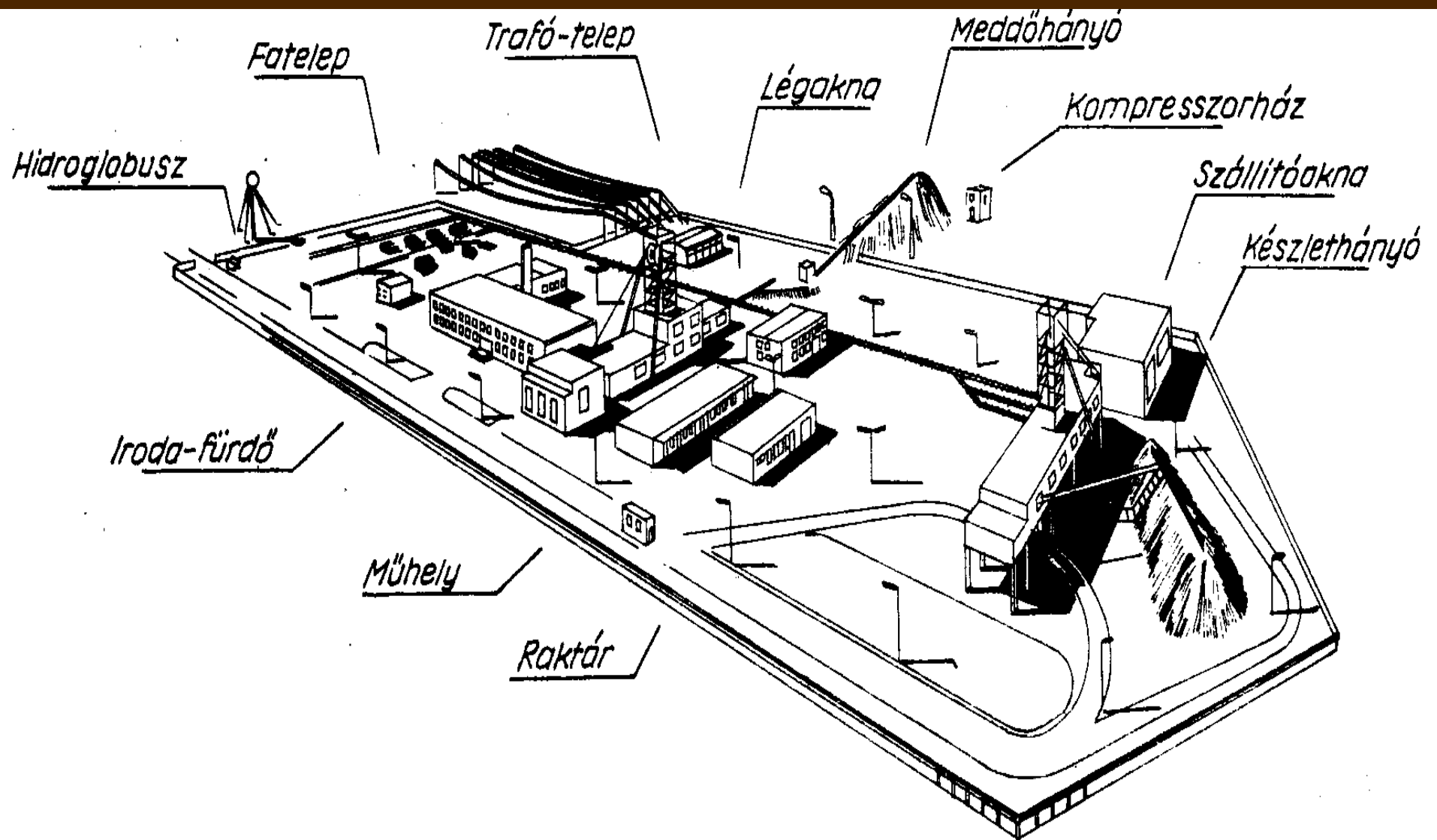


4.15 ábra
Legfontosabb főfeltáró bányatárségek



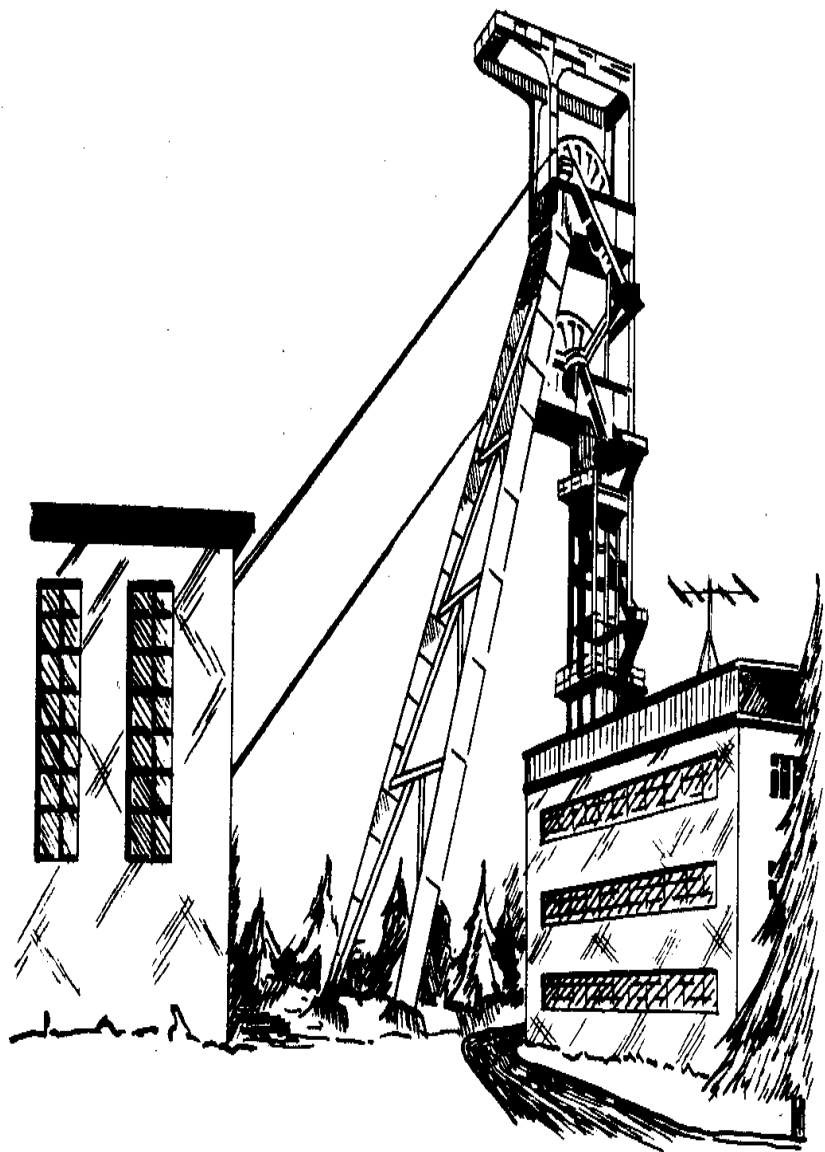
4.17 ábra
Föld alatti feltáró bányatárségek

Bányászat - kitermelés

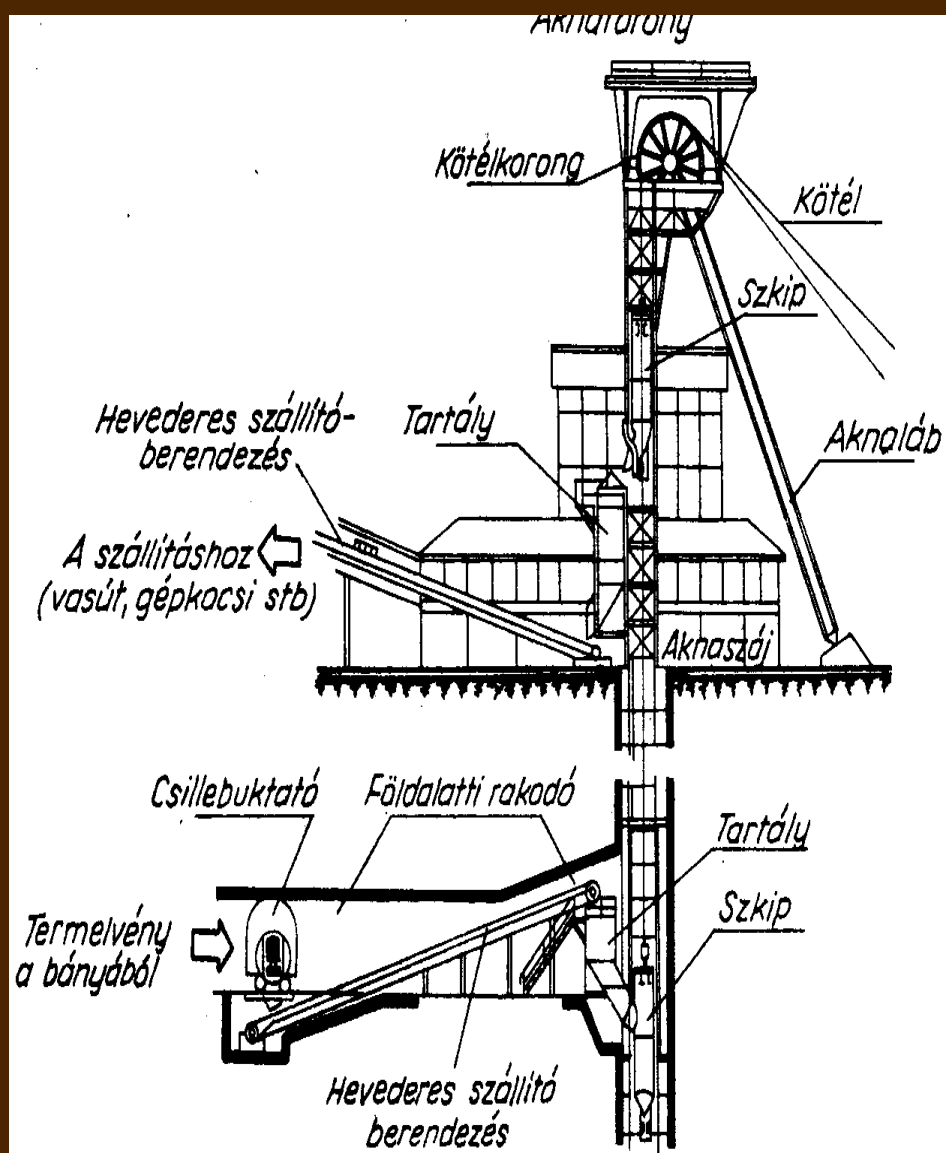


14. ábra. Halimbá III aknaudvarának távlati képe

Bányászat - kitermelés

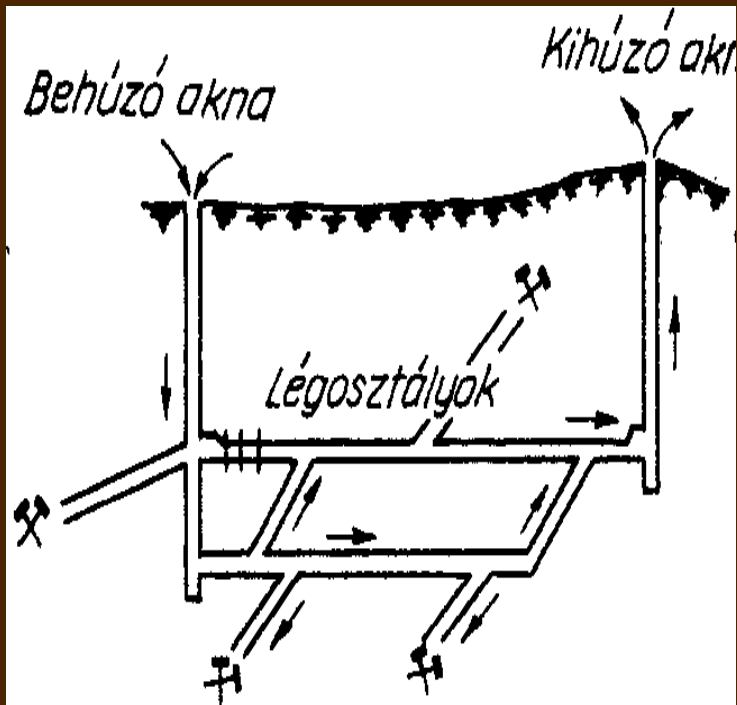


16. ábra. Acélszerkezetű aknatorony és gépháza

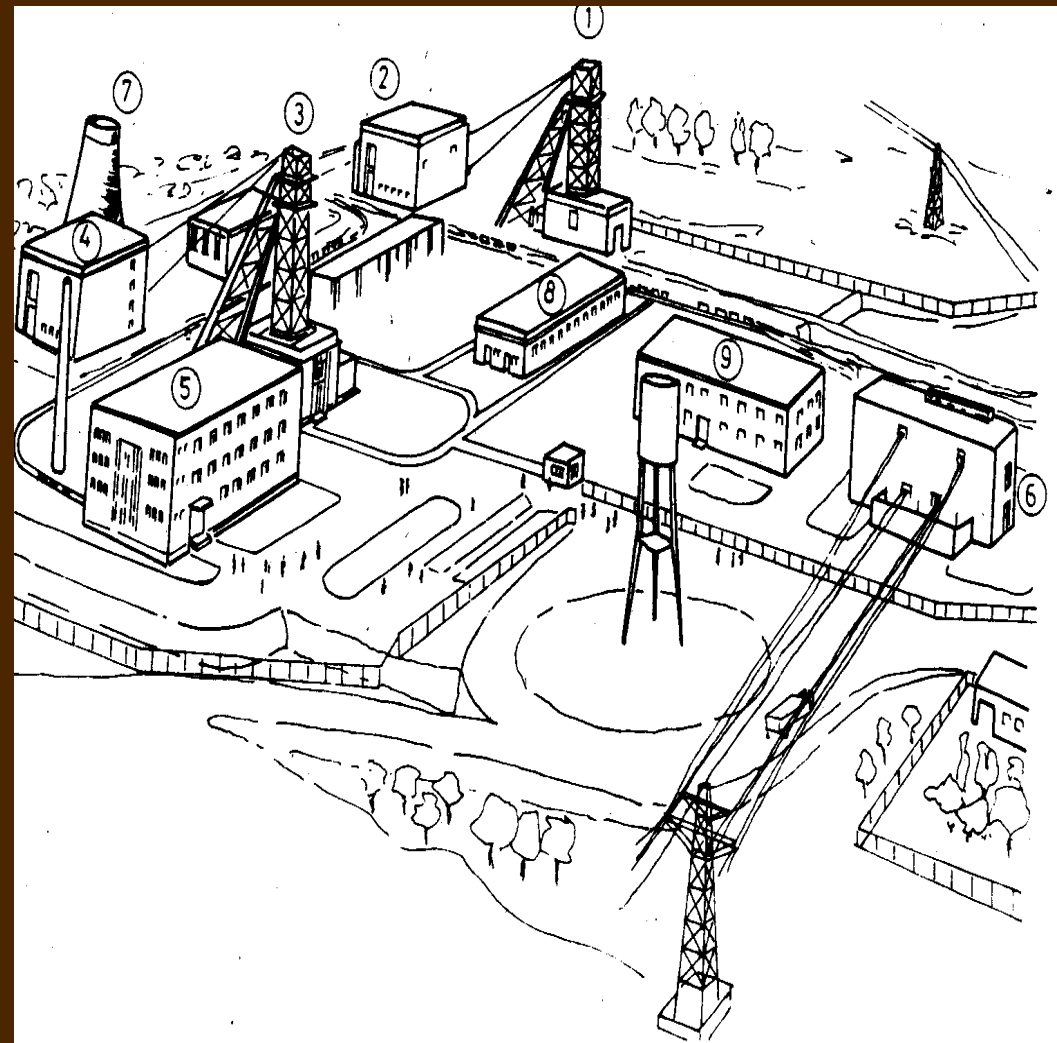


17. ábra. A szip szállítása

Bányászat - kitermelés



118. ábra. A szellőztetési körfolyamat



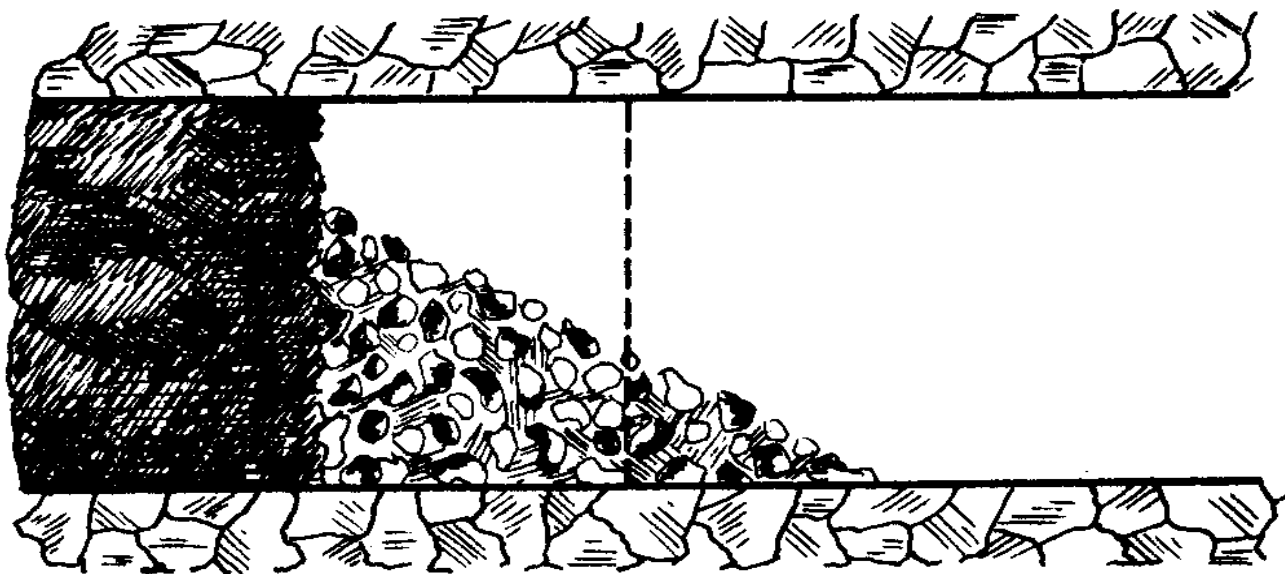
4.14 ábra
Függőleges aknapárral feltárt bányauzem
aknaudvara

Bányászat - kitermelés

| <i>emberi erővel</i> | <i>géppel</i> | <i>robbantással</i> | <i>feszítő-hatással</i> | <i>hidraulikus úton</i> | <i>egyéb módon</i> |
|----------------------|---------------|---------------------|-------------------------|-------------------------|--------------------|
|----------------------|---------------|---------------------|-------------------------|-------------------------|--------------------|

*halmazállapotváltozás nélkül
halmazállapot változtatással*

*szakaszosan
folyamatosan*



Jövesztés

Bányászat - kitermelés



Bányászat - kitermelés

A rakodás

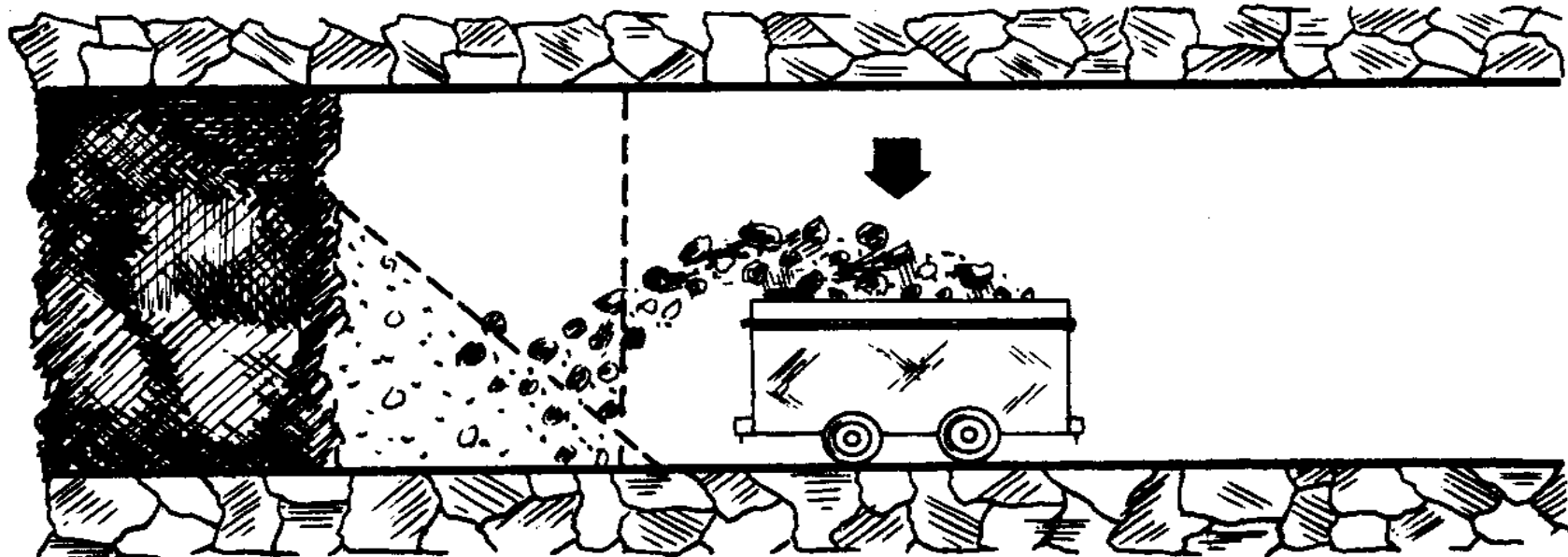
a munkahelyen lejövészett hasznosítható ásvány
vagy meddő anyag szállítóberendezésre rakása.

emberi erővel

önsúly

gépesítve

szakaszosan
folyamatosan

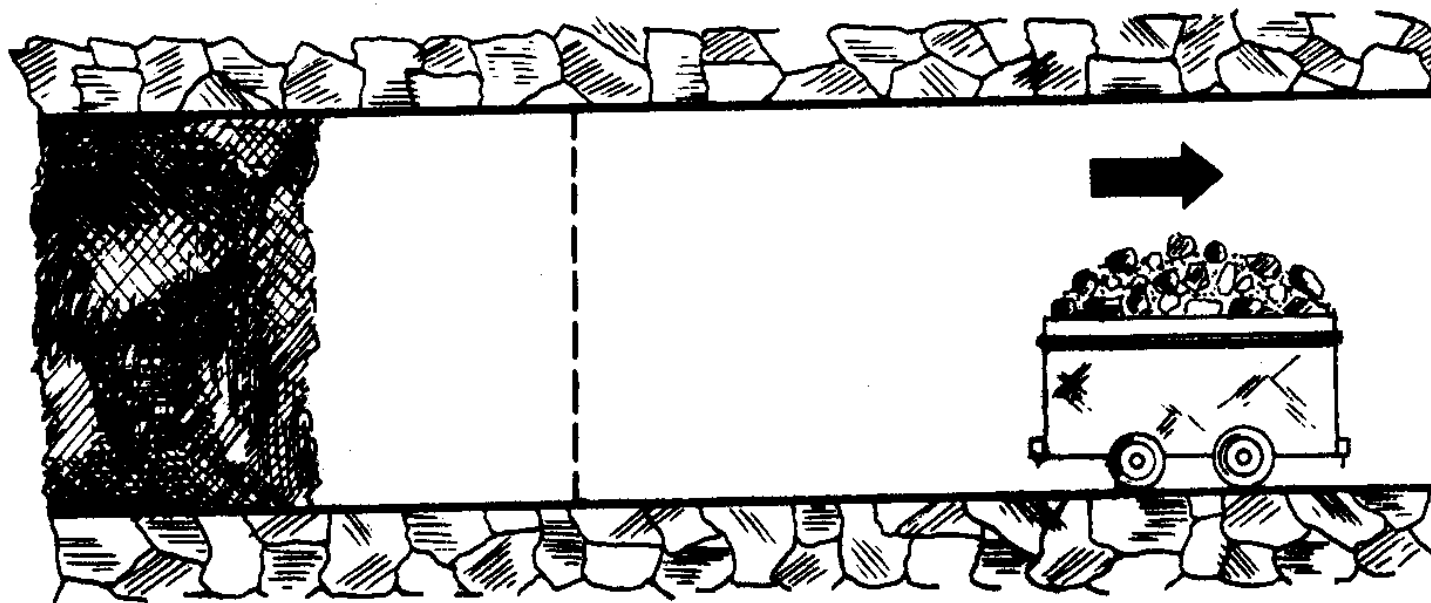


Bányászat - kitermelés

| | | | |
|----------------------|---------------------------------|------------------|------------------|
| <i>emberi erővel</i> | <i>állati erővel</i> | <i>önsúllyal</i> | <i>Gépesítve</i> |
|----------------------|---------------------------------|------------------|------------------|

*szakaszosan
folyamatosan*

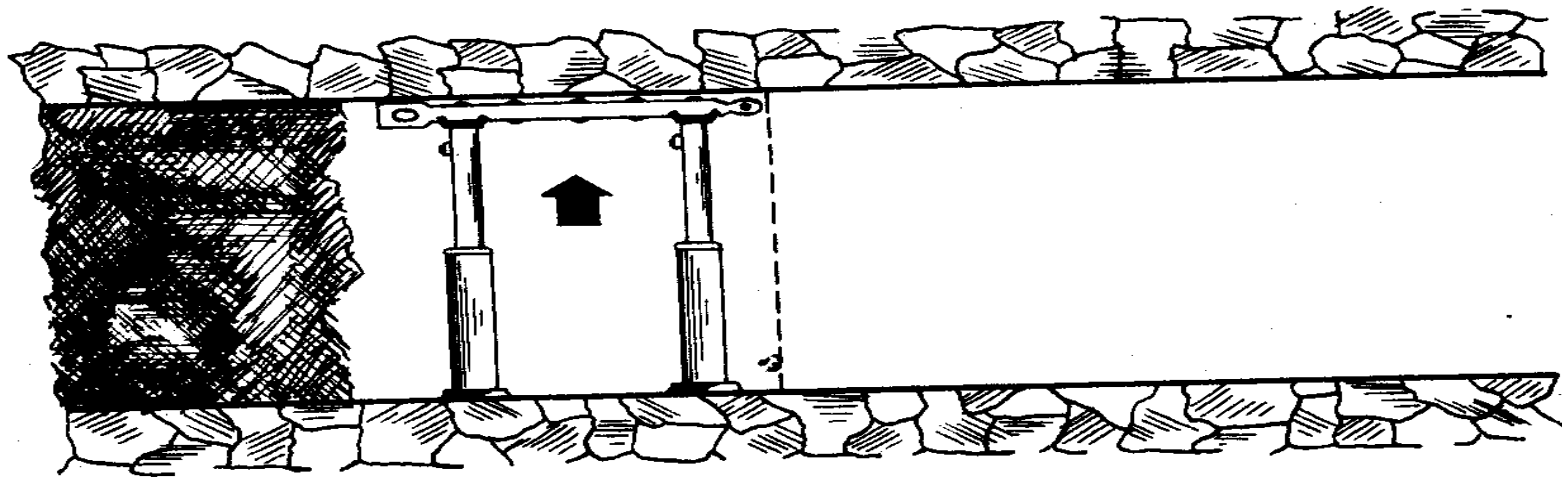
*szintesen
dőlésben*



63. ábra. Szállítás

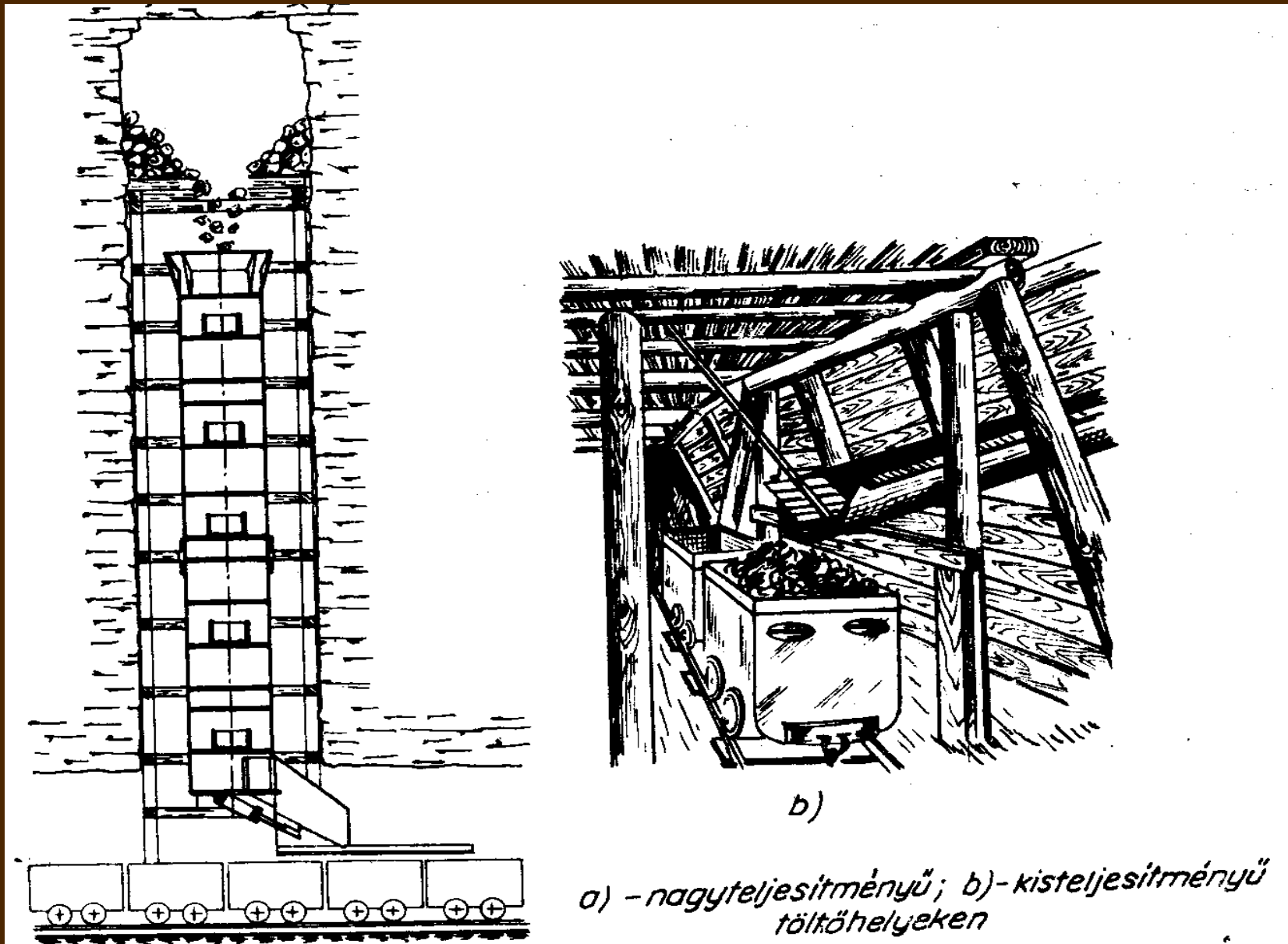
Bányászat - kitermelés

| | | | | | |
|-------------------|---------|------------|----------------------|---------------------------|------------|
| Emberi erővel | | | Gépesítetten | | |
| ideiglenesen | X | | rövid | élettartamú bányaterekben | |
| véglegesen | | | hosszú | | |
| fával | fémmeel | falazattal | Kőzet-szilárdítással | maga a kőzet | |
| egyedi | > | | szerkezetek | < | merev |
| összetett | | | | | engedékeny |
| Különböző alakban | | | | | |
| szintesen | | | | | |
| dőlésben | | | | | |



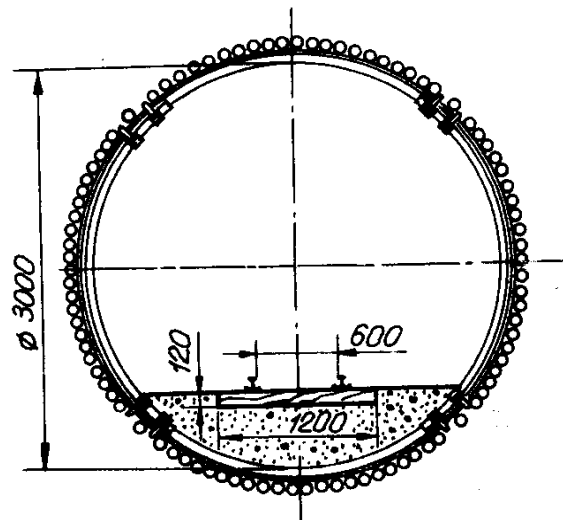
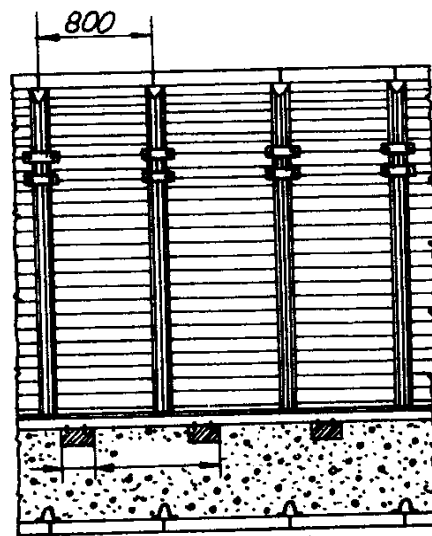
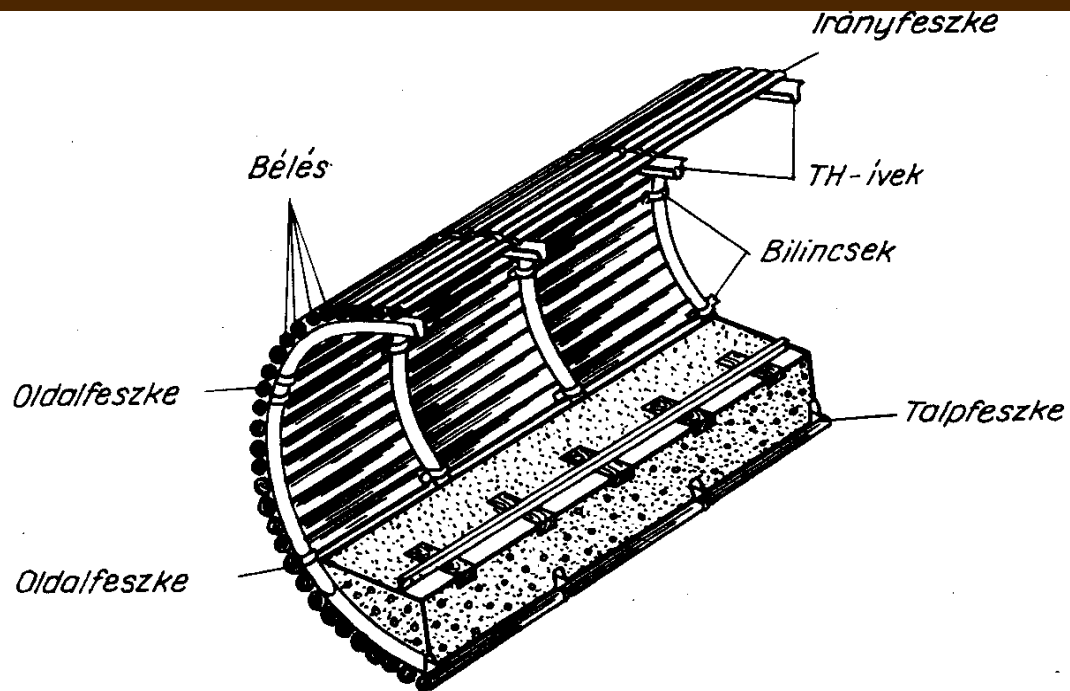
Biztosítás

Bányászat - kitermelés



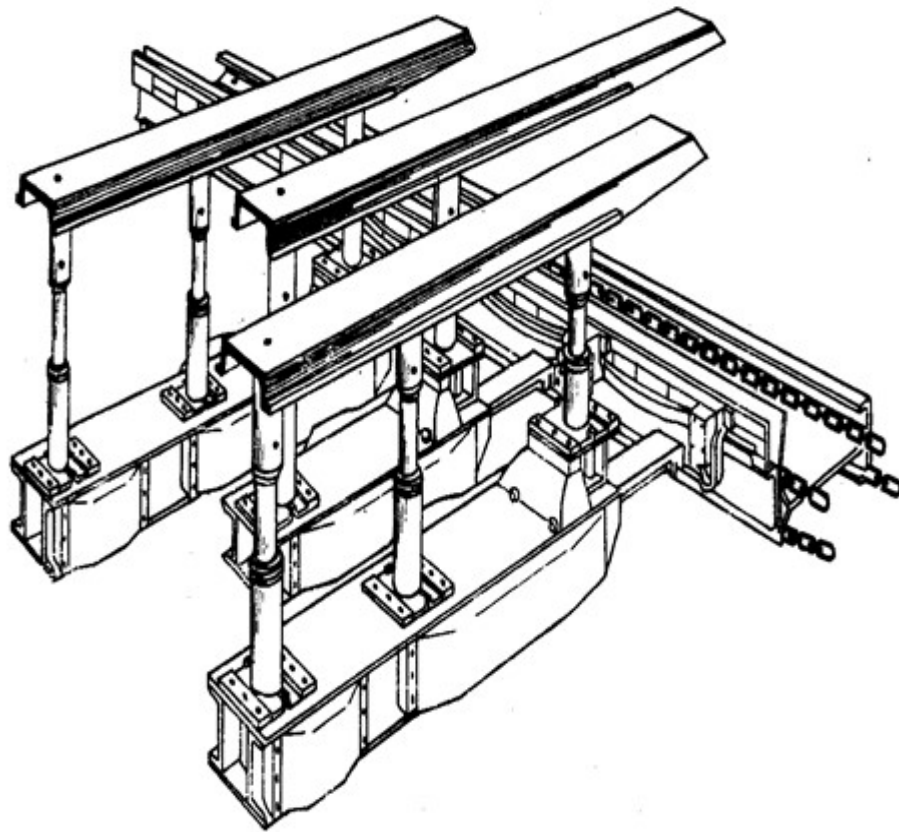
226. ^{a)} ábra. Töltőgarat kiképzések

Bányászat - kitermelés

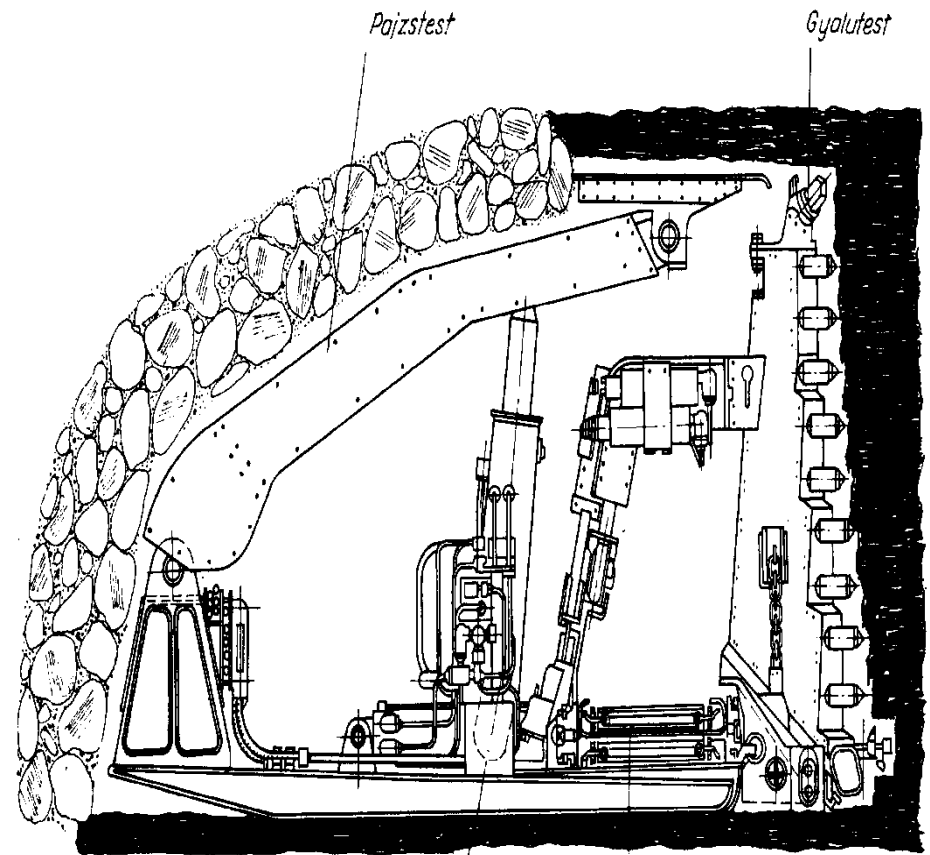


Ábra. Csuszóívekkel biztosított vágat hossz- és keresztmetszete

Frontfejtés biztosítása



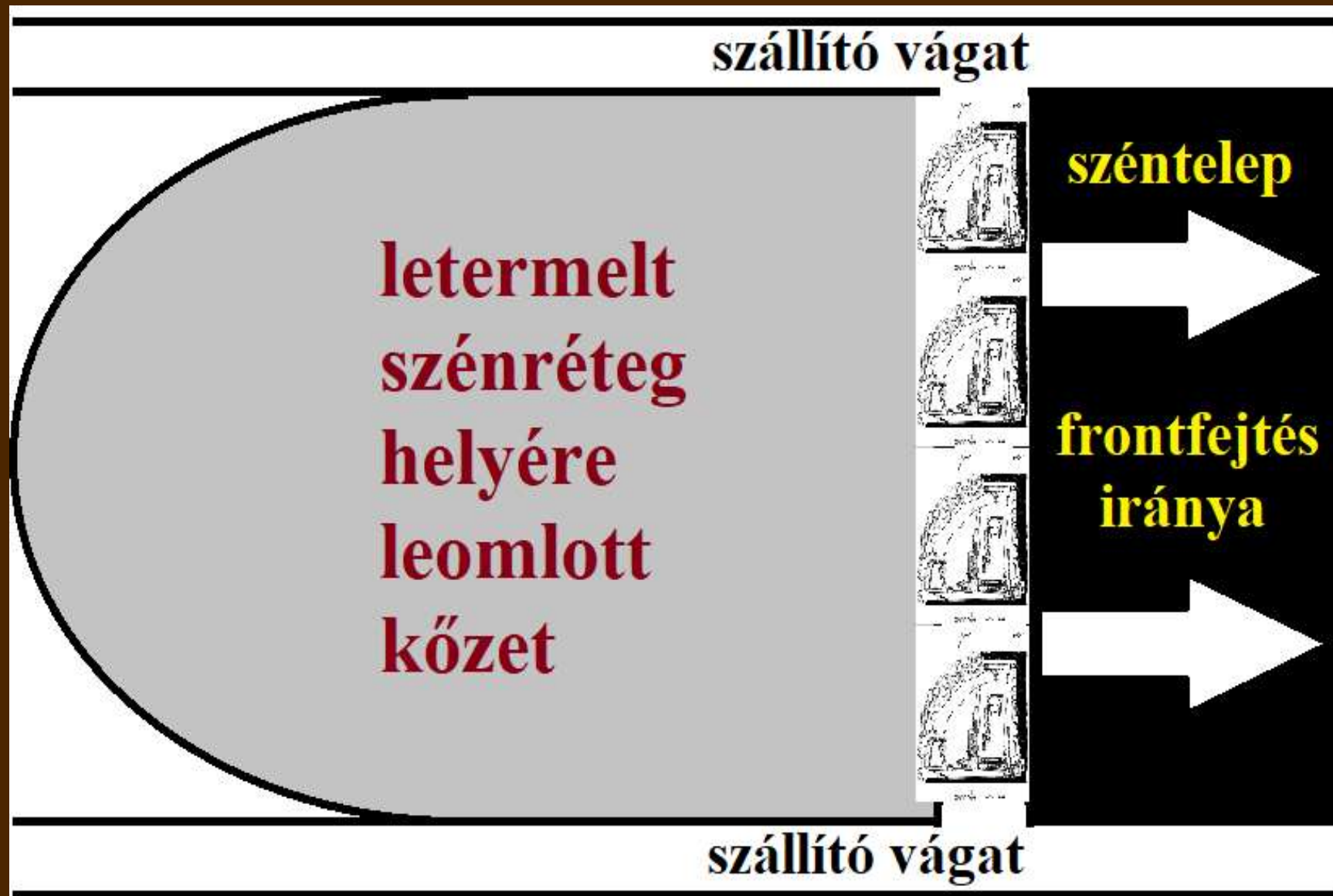
268. ábra. Keretes biztosítószervezet (Dowty)



Szabályozó egység

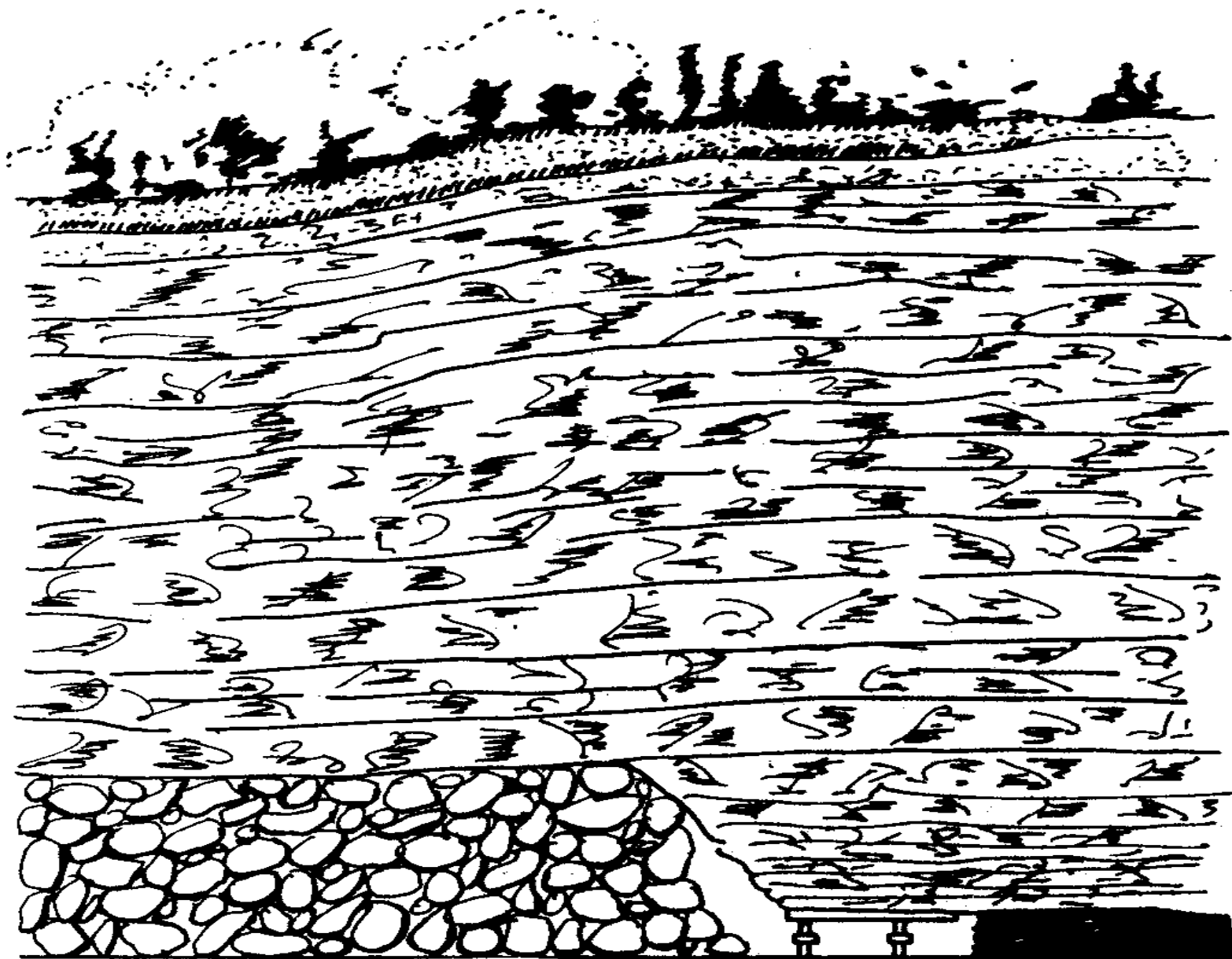
Lánctalpa

Frontfejtés



Frontfejtés





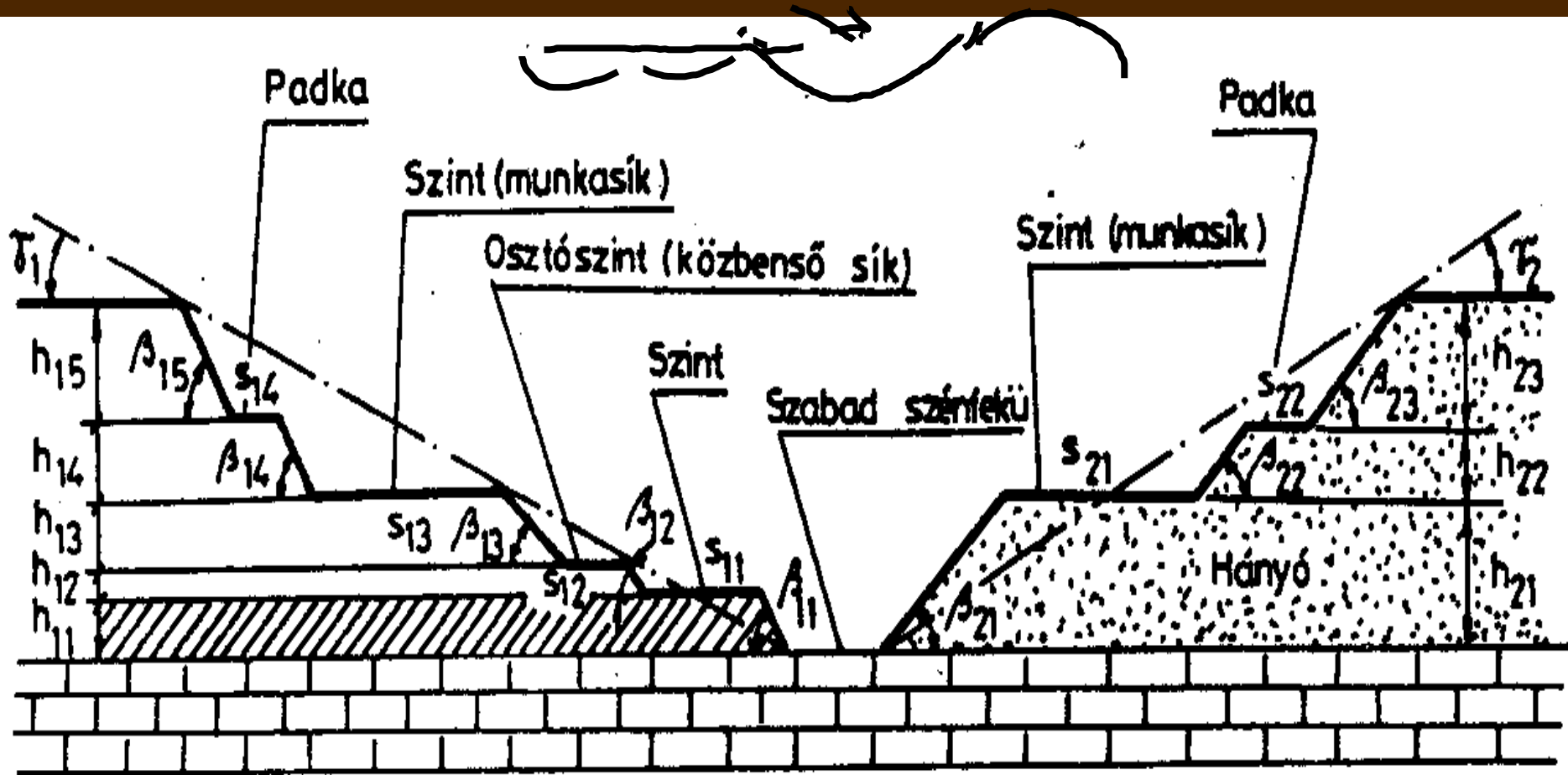
4.24 ábra

A fejtési üreg hatása felette lévő kőzetekre

Vízbetörés meggátlása

- **Tömedék anyag**
 - **Cement – homok (karszt)**
 - **Bentonitos agyag (törmelékes üledékes)**
- **Tapadás fokozás - kőzet savazása**
 - **Sósav kénsavmentesítése BaCl_2**
 - **Vasvegyületek stabilizálása (ecetsav, citromsav)**
 - **Hidrogén-fluorid**
$$\text{SiO}_2 \cdot x\text{H}_2\text{O} + 6\text{HF} = \text{H}_2\text{SiF}_6 + (x+2)\text{H}_2\text{O}$$
 - **Hőmérséklet növelés exoterm reakcióval: Al v. Mg + HCl**

Bányászat – kitermelés Külszíni fejtés

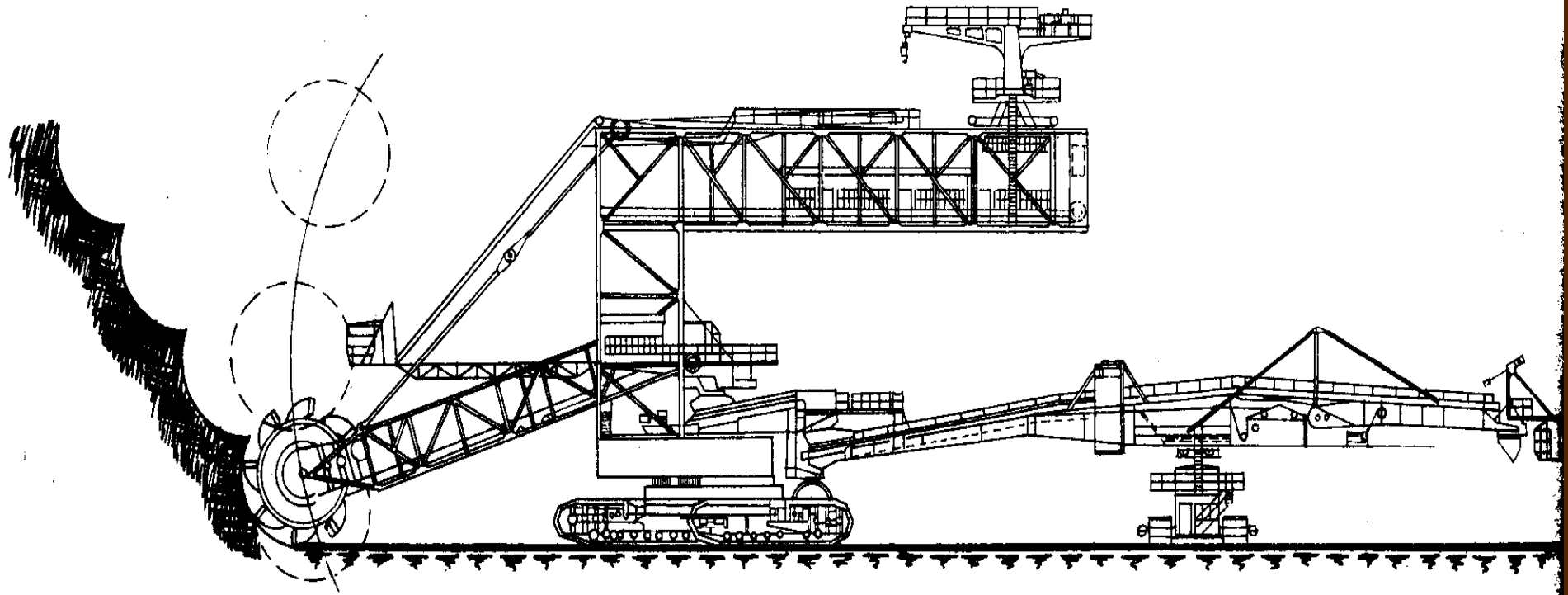


5.1 ábra

A rézsűrendszer és a generál rézsűszög

Bányászat – kitermelés

Külszíni fejtés



69. ábra. Marótárcsás övesztő-rakodó szállító gép külfejtésben

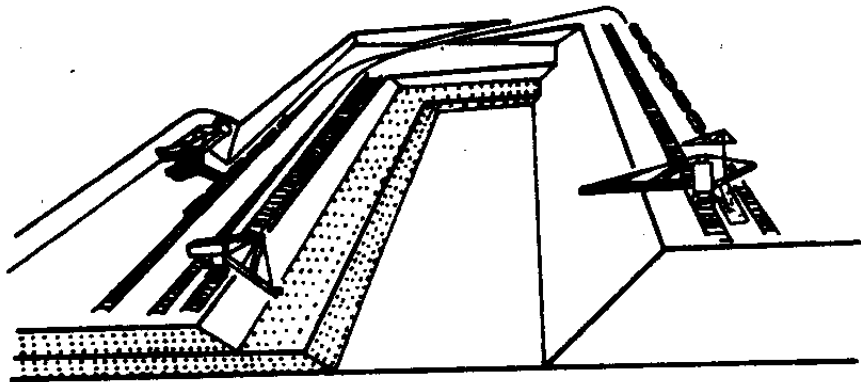
Bányászat – kitermelés

Külszíni fejtés



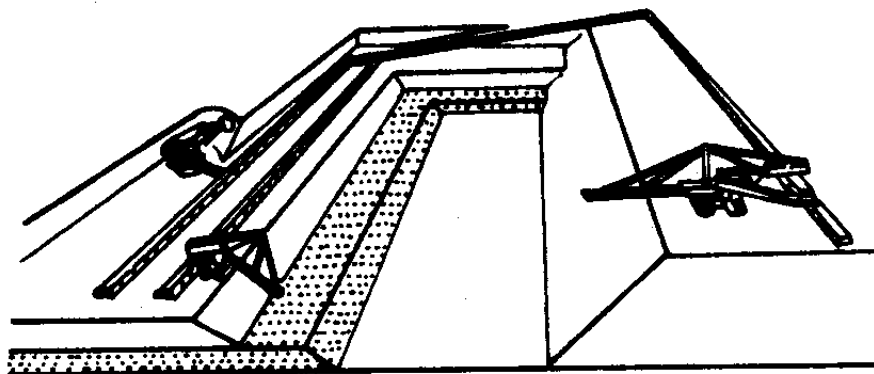
Bányászat – kitermelés

Külszíni fejtés



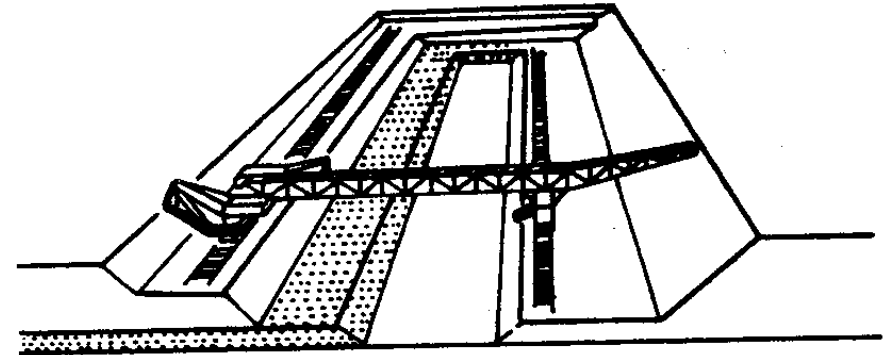
a.,

Szintszállítás vasúti (vagy gépjármű) szállítással



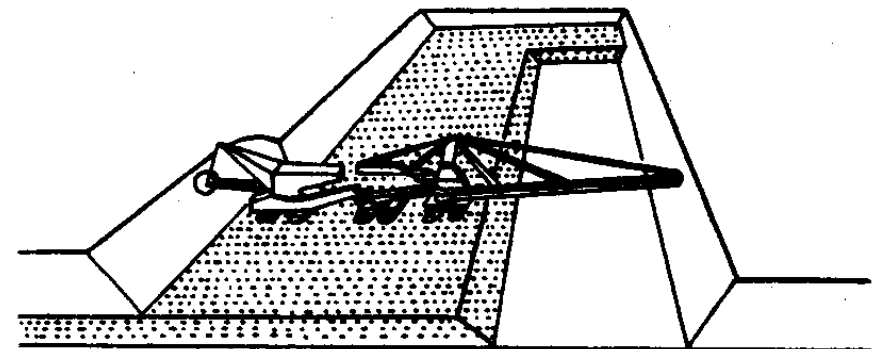
b.,

Szalaggal történő szintszállítás



a.,

Közvetlen átrakás szállítóhíddal



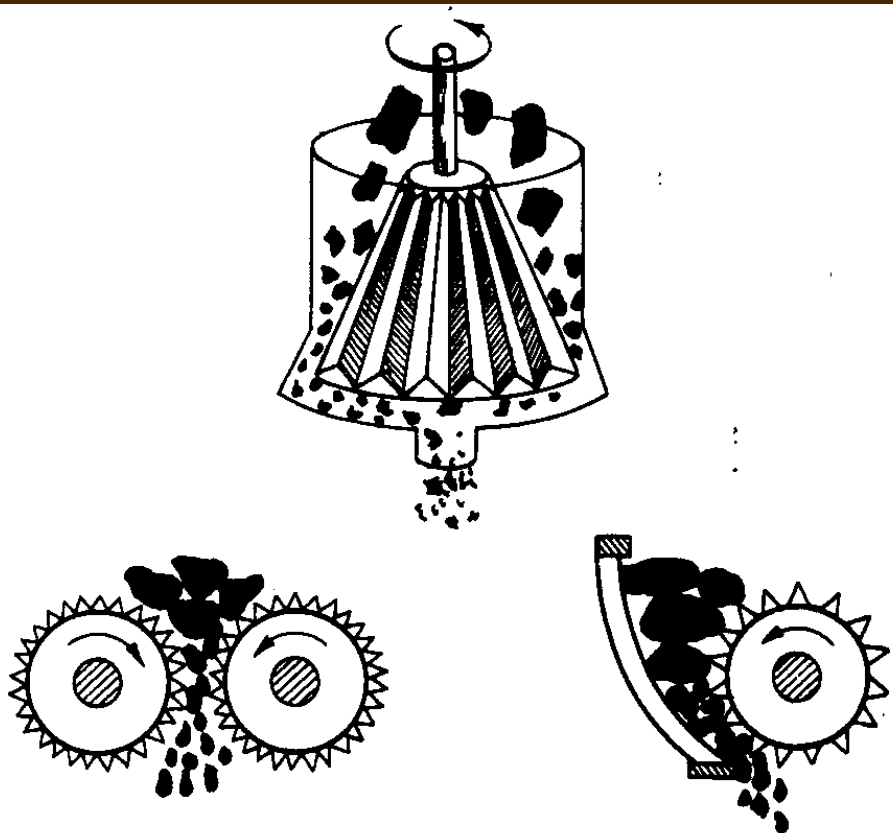
b.,

Kotrógép hányóképzőgép közvetlen összekapcsolása

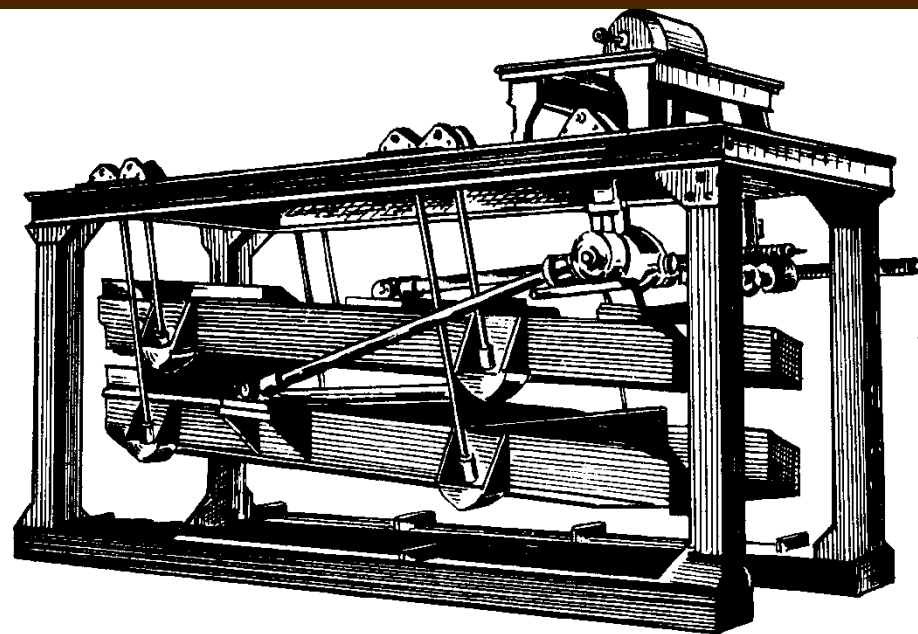
Rakodás, szállítás külszíni fejtésen



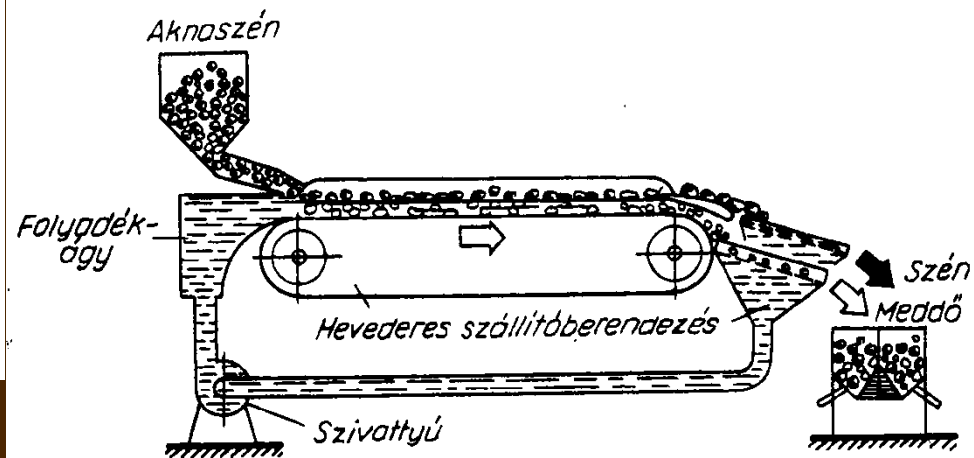
Bányászat - előkészítés



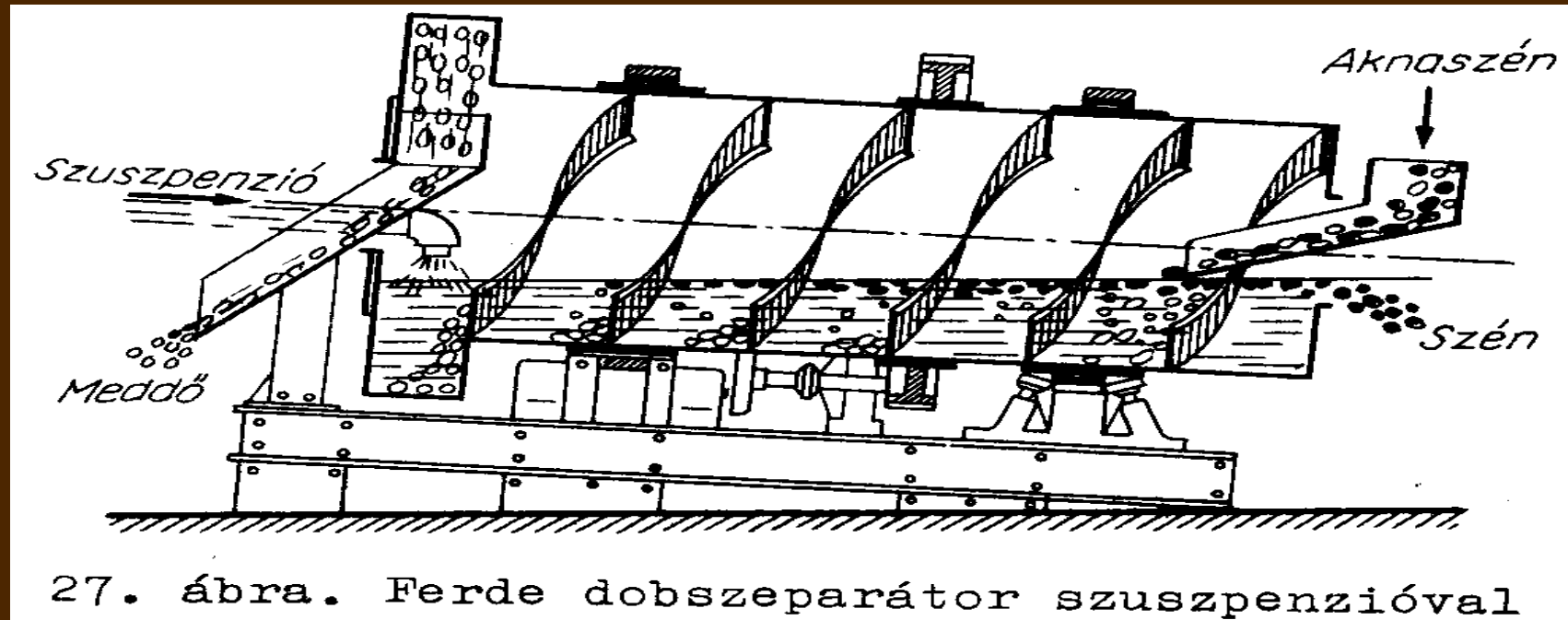
24. ábra. Törő-apritó berendezések



25. ábra. Lengőszita



26. ábra. Széndusítás áramló közegben



27. ábra. Ferde dobszeparátor szuszpenzióval

Flotálás

Érc, szén, meddő különböző képen nedvesedik

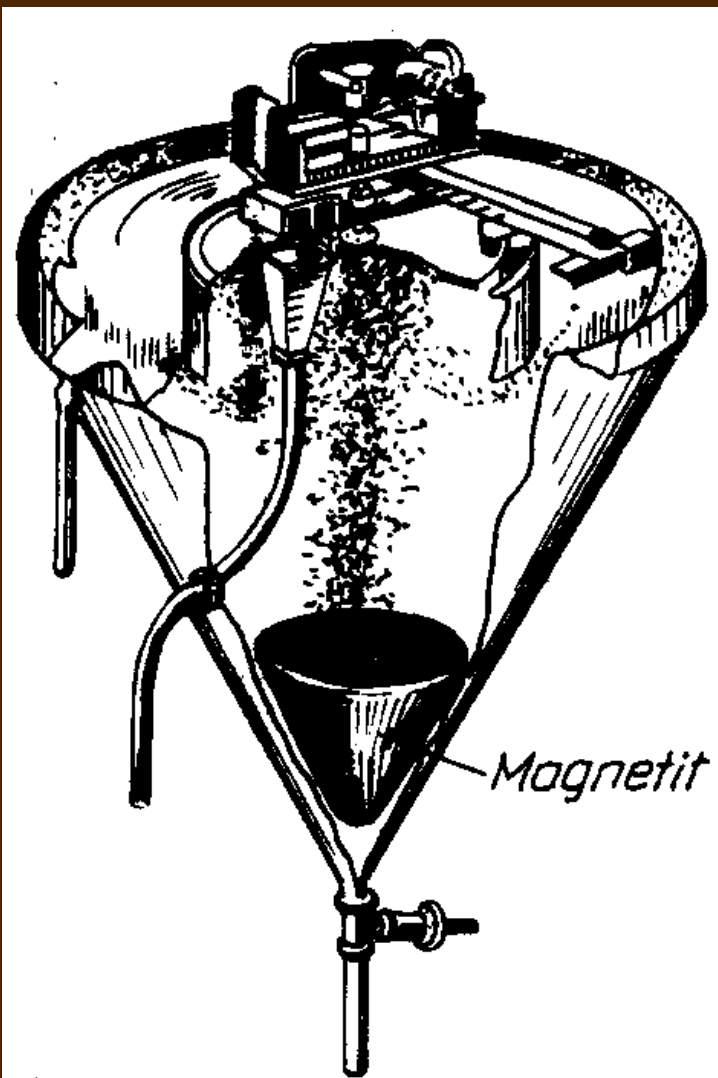
Fémek, fémvegyületek, szén – hidrofób

Szilikátok, karbonátok, foszfátok – hidrofil

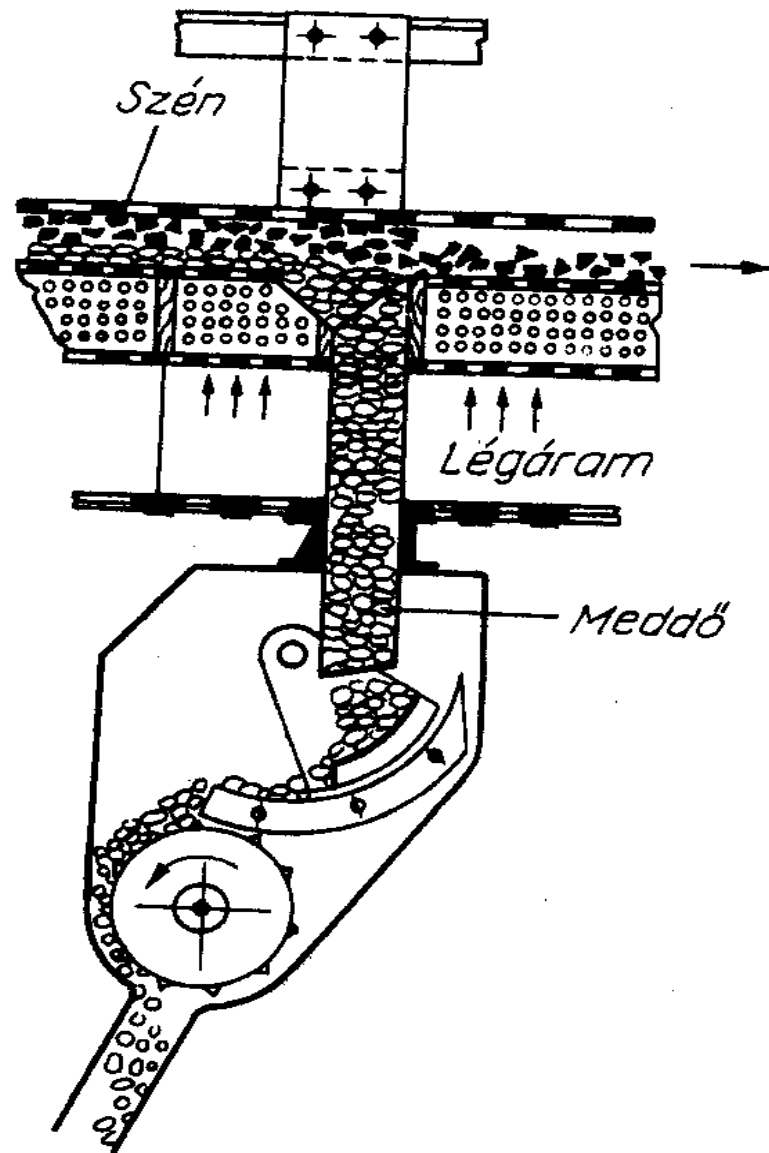
Hidrofób tulajdonság fokozása – gyűjtőreagensek

 Merkaptánok, ditiofeszforsavszármazékok, ditiokarbamátok

Habképző reagesek - tenzidek



29. ábra. Magnetit flotációja

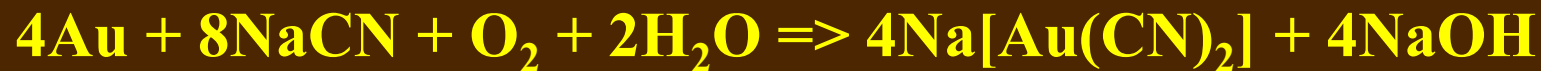


28. ábra. Légszeparátor

Bányászat környezetszennyezése

Aranytartalmú kőzetekből leggyakrabban ciánlúgozással nyerik az aranyat. (Korábban kitermelt meddőközetből is!)

Az aranyszemcséket levegő jelenlétében híg nátrium-cianid-oldattal oldják ki,



Az így nyert oldatból az aranyat cinkkel vagy elektrolízissel választják ki.



A korábbi technológiában **higanyt** használtak.

Ez még veszélyesebb volt!

- **Egy aranygyűrű elkészítése 20 tonna bányahulladékot termel**

Aranybánya Cianid Üzem Új-Zéland 1912



2018



2018



A bányászat káros antropogén hatásai

A bányászat megkezdéséhez a felszínen található növényzetet el kell távolítani. Mélyművelésű bánya esetén csak kis területen, külszíni fejtésnél viszont jelentős kiterjedésű területen. A növénytakaró visszaállítása, a terület rekultiválása drága és lassú folyamat.

TOVÁBB >>



A bányászat káros antropogén hatásai

A bányászat és a későbbi feldolgozás szempontjából haszontalan anyagokat, a meddőt tárolni kell. A meddőhányók tájromboló hatású, gazdaságilag hasznosíthatatlan területek. Laza szerkezetük miatt építkezni nem lehet rájuk, alacsony humusztartalmuk miatt növényekkel is nehéz beültetni őket.



TOVÁBB >>

A bányászat káros antropogén hatásai

A bányászati eljárások gyakran vegyi anyagokat is igényelnek. Pl. a bauxitot erős lúggal kezelik; az aranyat ciántartalmú vegyülettel, stb. Ezek súlyos víz- és talajszennyezést okozhatnak.



TOVÁBB >>

A bányászat káros antropogén hatásai

Karsztos területeken folytatott bányászat (pl. bauxit és mangán a Bakonyban) során a kitermelendő nyersanyag sokszor a karsztvízszint alatt található. Ezért szivattyúzni kell a vizet, ami mellett, hogy költséges, felborítja a karsztok vízháztartását. A karsztvízből táplálkozó források elapadnak, megszűnnek, a folyók vize lepad, a városok vízellátása nehezül.



TOVÁBB >>

A bányászat káros antropogén hatásai

A felhagyott bányáüregek idővel megrogynak, összeomlanak, a felszínen mélyedések, süllyedékek, rogyások keletkeznek. Ilyen helyeken a növénytakaró megbomlik, az emberi létesítmények pedig összedőlnek.



A bányászat okozta tájrömbölés. Kavicsbánya

(forrás: sulinet)



Elhagyott bauxitbánya (forrás: sulinet)



A bányászat okozta tájrombolás. Kőfejtő (forrás: sulinet)



Utóhasznosítás



Kőbányai pincerendszer



Budafoki pincék



Fertőrákosi
kőfejtő

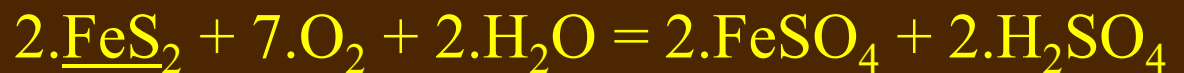
Nehézfém tartalmú, savas meddőhányó csurgalékvíz és bányavíz



Látható: $\text{Fe}(\text{OH})_3$ barna csapadék

nem toxikus

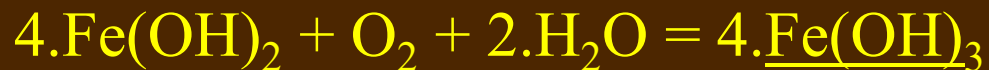
Pirit oxidációja



Vasszulfát hidrolízise:



$\text{Fe}^{++} > \text{oxidáció} > \text{Fe}^{+++}$:



Nem láthatók: toxikus nehézfém ionok

Sn^{++} , Pb^{++} , Cu^{++} , Zn^{++} stb.

Az oldhatóvá válás folyamata hasonló:



Bányászat környezetszennyezése

- **Táj** – meddőhányó
 - Ha nem veszélyes – rekultiváció – mezőgazdaság
 - Veszélyes (nehézfém) – talajtakarás
- **Táj** – külszíni fejtés – rekultiváció
- **Táj** – mélyművelés – talajsüllyedés
 - Vízrajz, épületkár
- **Víz** – vízszintsüllyesztés
- **Víz** – szennyezés
- **Levegő** – por, metán
- **Zaj** – gépzaj, robbantás

- **Veszélyes anyagok**

Fúróiszapban

Tömedékelésben

Dúsítás (felületaktív anyagok, cianidok, higany)

Bányavíz, csurgalékvíz (nehézfém, sav)

Bányászott termékek

Nehézfémek, radioaktív anyagok

Építőanyagok (táj)

Energiaforrások (CO₂)

Bányászat – vizsgakérdések

írásbeli - szóbeli

- Magyarország érc és ásványlelőhelyei (vaktérképre berajzolva, beírva)**
- Magyarország szénlelőhelyei (vaktérképre berajzolva, beírva)**
- A fűrőiszap funkciói, összetétele**
- A mélyművelésű bánya felépítése, fontosabb műtárgyai**
- A mélyművelésű bányászat fontosabb munkaműveletei**
- Hasonlítsa össze a mélyművelésű és a külszíni bányászat környezeti hatásait**
- Az érc- és széndúsítás műveletei**
- Az aranykinyerés kémiai folyamatai, veszélyei (reakció egyenletekkel)**
- A bányászat környezeti hatásai**
- Savas bányavíz keletkezése szulfid ércből (reakció egyenletekkel)**
- A bányászat során felhasznált, illetve kitermelt anyagok veszélyessége**