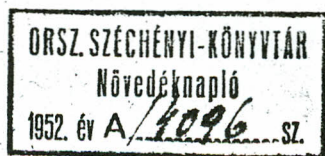


550

Mi van a föld belsejében?



A NÉPMŰVELÉSI MINISZTERIUM MEGBÍZÁSÁBÓL
A TERMÉSZETTUDOMÁNYI TÁRSULAT KÖZREMŰKÖDÉSÉVEL

KIADJA

A

MAGYAR FOTÓ DIA-OSZTÁLYA

BUDAPEST, 1952

Mi van a föld belsejében?

1. *Velített szöveg:*

A szocialista társadalmat építő országokban naponta kezdik el új gyárak termelő munkájukat. Egy gyár sem nélkülözheti termelése folyamán az ásványi nyersanyagokat. Az ásványi nyersanyagok egy részének kialakulásában és kútálásában fontos szerepe van a Föld mélyében uralkodó viszonyoknak. Hogy az ásványi nyersanyagok kialakulását megérthessük, meg kell ismernünk előbb a Föld belső szerkezetét.

2. A Föld belsejéből a bányákban szerezhetünk közvetlen tapasztalatokat. A föld felszíne alatt 2 km mélyen lévő bányában a hőséget kibírhatatlannak érezzük. A hőmérő 60° -ot mutat annak ellenére, hogy különleges szellőző berendezések cserélik állandóan a levegőt.
3. A földkéreg belsejének mélyebb rétegeit ilyen fúrótornyok segítségével a mélyfúrásokkal tudjuk tanulmányozni. A fúró által felhozott anyagok pontos felvilágosítást nyújtanak az átfúrt földkéreg anyagi felépítéséről. Ily módon közel 7 km mélyre hatolnak le a Föld belsejébe. Ezzel a módszerrel a Föld mélységének csak 1 ezredrészét tudjuk megfigyelni. Mélyebbre mai eszközeinkkel nem tudunk behatolni. A tudomány segítségével azonban következtetéseket vonhatunk le a Föld belsejére vonatkozóan.
4. A testek súlyának vizsgálatánál az egyik módszer, mely közelebb visz bennünket a Föld mélyének megismeréséhez. A testek súlyát mérésrel állapítjuk meg. A leejtett tárgyak miért esnek le a földre? Azért, mert a Föld óriási tömegével vonzza a rajta lévő tárgyakat. Ez a hatalmas vonzóerő okozza a testek súlyát.

5. A tömegvonzás törvényének alapján megállapították, hogy a Föld anyaga átlag 5 és félszer sűrűbb a víznél. Ez azt jelenti, hogy egy köbdeciméter térfogatú edényt, a Földet felépítő anyagokból vett átlagmintával megtöltünk és ráhelyezzük a mérleg serpenyőjére, akkor ugyanolyan nagyságú vízzel töltött edényből 5 és fél darabot kell a mérleg másik serpenyőjére helyezni, hogy a mérleg egyensúlyban legyen.
6. A Föld felszínét alkotó anyagok súlyát vizsgálva, azt tapasztaljuk, hogy ezekből készített 1 köbdeciméter nagyságú kocka nem nehezebb 2 kg 80 dekánál. Ebből következik, hogy a Föld belsejében nehezebb anyagoknak kell lenni, mint a felszínén, hogy a Föld 5,5-es átlagsűrűségét megkapjuk.
7. Másik jelenség, mely közelebb visz minket a Föld belsejének megismeréséhez a földrengés. Képünk az Ischia szigeten lévő Casamicciola város pusztulását mutatja az 1883-as földrengés után. A földrengés fontos felvilágosításokat nyújt a Föld belső szerkezetére vonatkozóan. A földrengések nagy többségét nem vesszük észre, nem előg erők ahhoz, hogy érzékszerveinkre hatni tudnának. A földrengések egyrésze azonban, mint a képen látható, hatalmas pusztítást okoz.
8. A Földben keletkezett rengések hullámai a rengésközpontból kiindulva tovaterjednek. Egy részük a Föld belseje felé halad, más hullámcsoportok pedig a Föld felszínén terjednek tovább. Ha a hullámok más minőségű anyagba ütköznek, egyrészt ennek felületéről visszaverődik. Így visszaverődnek a Földkéreg és a Föld mélyében lévő övek, más és más anyagot tartalmazó éles határfelületeiről is.
9. A földrengéshullámokat különleges jelzőkészülékkel, szejzmográffal vizsgálják. A legjobb ilyen jelzőkészüléket az orosz Galicin készítette. Nézzük meg, mit rajzol földrengés-kor a készülék tűje. A robbanás után, az első rengésjelző nagy kitérés után, melyet a Föld felszínén tovahaladó hullámok hoznak létre, még háromszor lendül ki erősen. Ez azt bizonyítja, hogy három nagy visszaverő felület van a föld mélyében.
10. A Föld gömbalakú égitest. Sugara 6370 km. Kerülete pedig 40 ezer km. Belsejének hőmérséklete meghaladja a 3 ezer Celsius-fokot.
11. A felhasított Föld öves szerkezetét mutatja be képünk. Ezt a képet a földrengés hullámok visszaverődésének segítségével

vel rajzolták meg. Legfelül a 3500 km-es sugarú yasból és nikkeltől álló ú. n. mag helyezkedik el. A magot 1700 km vastag közbülső öv veszi körül, melynek anyaga vas, króm és nikkelt oxigénnel és kénnel alkotott vegyület. A közbülső övet az 1200 km vastag köpeny borítja. A köpeny legkülső 30—50 km vastag része szilárd kéreg, melyet elsősorban kova (szilícium) és alumínium alkot. Ez alatt a köpeny másik része helyezkedik el, mely kovából és magnéziumból áll.

12. Hasonló ez az öves elhelyezkedés ahhoz, amit az olvadási ércetek elkülönülésénél figyelhetünk meg a kohókban. Az olvasztó kemencékben is a legnehezebb anyag, a színesfém helyezkedik el legalul. Építési, mint a Föld belsejében is a legnehezebb anyagok a Föld magját alkotják. Fölöttük a fémek oxigén és kénvegyületei következnek építési, mint a Földnél a közbülső övben. Legfelül a kohókban salakréteg foglal helyet. A földön ez a salakréteg a köpenynek és a szilárd kéregnek felel meg.

13. *Vetített szöveg:*

Az eddigiekben megismertük a Föld belső szerkezetét, és a Földet felépítő főbb anyagok eloszlását. A következőkben a fontos ásványi nyersanyagok jelentőségével ismerkedünk meg.

14. Napi munkánk során gépekkel és szerszámokkal dolgozunk. Gépeink, szerszámaink fémekből készülnek.
15. Ipari és mezőgazdasági termékek szállítására, valamint utazásaink során közlekedési eszközöket veszünk igénybe. A közlekedési eszközök szintén fémből készülnek.
16. A hidak is fémből vannak. Az építkezéseknél alkalmazott betonmunkáknál szintén elengedhetetlen a fémszerkezet használata. Életünk számos egyéb használati eszköze is fémek felhasználásával, illetve fémekből készül. A fémek tehát életünk fontos anyagai. A fémeket ércekből nyerjük.
17. A térkép Koreát ábrázolja. Korea gazdag ásványi nyersanyagokban. A térképen a fontosabb ásványi nyersanyagok lelőhelyeit jelek mutatják. Korea nyersanyaggazdagsága volt az egyik ok, mely miatt az amerikaiak hódító hadjáratukat megindították. Az amerikai halálgyárosok számára különösen a Wolfram lelőhelyek vonzóak. Ez a fém ugyanis igen fontos a fegyveracél készítéséhez.
18. A kommunizmust, illetve a szocializmust építő országokban

a fémek a békés építés célját szolgálják. Erőművek turbinái, motorjai készülnek belőle. Segítik a népek harcát a több és jobb termelésért.

19. *Vettett szöveg:*

Nézzük meg, hogyan alakultak ki az emberiség számára ily fontos ércetek, melyből a fémeket állítják elő?

Az ércetek kialakulása a *tűzhányótevékenységgel* kapcsolatos. Kísérjük végig ezt a folyamatot úgy, ahogy ez a természetben lejátszódik.

20. A Föld anyaga állandóan mozgásban van. A Föld életében vannak olyan időszakok, mikor ezek a mozgások különösen erősek. Így volt néhány millió évvel ezelőtt is. Az ilyen mozgalmas időszakokban gyakran morajlott a Föld, majd erősen mozogni kezdett a földkéreg. Erősebb és erősebb földrengések következtek. Hasadékok nyíltak meg, melyből forró gőzök és gázok törtek elő.
21. Majd izzó kőzetolvadékok ömlöttek belőle.
22. Egyes helyeken robbanásszerűen tört elő a láva, a Föld mélyének izzó kőzetanyaga. A robbanás ereje lávadarabokat szórt a levegőbe, melyek a levegőn lehültek, megszilárdultak és úgy hulltak vissza a Földre, eltemetve mindent, ami a felszínen volt.
23. Ezután megindul a mindent felperzselő izzó láva folyása. A vörös fényben izzó lávafolyó felett a füst és a gáz szinte felhőként gomolygott.
24. A hidegebb levegővel érintkező láva, aránylag gyorsan lehült, kőzetté szilárdult. Az ilyen lávából megszilárdult kőzeteket kiömléses, vagy vulkáni kőzeteknek nevezzük. Hazánkban az andezit és riolit nevű ilyen kőzetfajták fordulnak elő. Főleg útburkolásra használják. A kiömléses kőzetet arról ismerhetjük meg, hogy üvegszerű alapanyagból áll, esetleg apró kristályok vannak benne.
25. A mélyben lévő izzó kőzetolvadék az ú. n. magma anyagának csak egyrésze jut el a felszínre. A nagy tömeg a mélyben marad. A mélyben rekedt magma nagyon lassan hűl le. Lassú lehülés következtében anyagának nagyrésze ki-kristályosodik, mélységi kőzet lesz belőle.
26. A mélységi kőzetekhez tartozik a gránit. Jól megfigyelhetjük kristályos szerkezetét. A gránitot is útburkoló kőnek használják.

27. Felszínre úgy kerül ez a mélyen keletkező kőzetanyag, hogy a fedőkőzet évmilliók során lepusztul róla.
28. A mélyben rekedt izzó kőzetanyag, — a magma, — minden ásványi nyersanyagot tartalmaz. Van benne nikkal, arany, réz, kén stb. Ezek a különféle ásványi nyersanyagok a magmában nem egységesen helyezkednek el, hanem eloszlanak a többi kőzet olvadáskai között. Kedvező körülmények között a fémeket tartalmazó ércek és a különböző ásványi nyersanyagok kiválnak. Az egyes ásványi nyersanyagok még a mélyben a megrekedt kőzetolvadékokban, mások ennek határfelületén, vagy a kőzetek repedéseibe benyomulva távolabb a magma tűzhelytől helyezkednek el. Legközelebb kivál a vas, a réz, az urán, legtávolabb a higany, cink és az ólom.
29. A magma gázokat és gőzöket is tartalmaz, ezek a gázok és gőzök a magma maradékát a szomszédos kőzetek repedéseibe nyomhatják be. Ilyenkor keletkeznek a különböző ritka ásványi nyersanyagok hatalmas kristályai.
30. Az ásványi nyersanyagokat igen sokszor telérek formájában találjuk. Ilyen telért mutat be képünk is. A telérek egy részének kialakulása a tűzhányó utóműködéssel függ össze. A tűzhányótevékenység megszűnése után a föld felszíne alatt a kőzetek repedéseiben forróvízes oldatok áramlanak és az ásványi nyersanyagok a forróvízes oldatokból a repedések falára rakódnak le.
31. A forróvízes oldatok néha a föld felszínéig hozzák az érceket. Így Amerikában a Yellowstone parkban a gejzirek az időszakos hévforrások vörös arzénérecet raknak le a felszínre.
32. Az érceket bányászással termelik. A fémtermelés területén az első láncszem mindig az ércek kitermelése, kibányászása. Iparágak egész sorának fejlődését kedvezően befolyásolja a bányászat termelésének emelkedése.
33. A fémek ércformája igen szép. A galenitből ólmot, a szfaleritből cinket állítanak elő.
34. Igen szépek az arany különféle ásványformái is. A kép termésaranyat ábrázol.
35. Érckészletek szempontjából a világ leggazdagabb állama a Szovjetunió. Vasérckészlete több, mint a föld többi államáé együttevée.
36. Sziciliában az Etna tűzhányó közelében, hasadékokból feltörő gázokból a kőzetek falára kén rakódik le. A tűzhányó-

- működés nemesak érceket hoz létre, hanem számos más ásványi nyersanyagot is. Az egyik ilyen ásványi nyersanyag a kén.
37. Az apatit nevű ásványból gazdag foszforlartalma miatt műtrágyát készítenek.
 38. Ugyszólván egyedülálló a Földön a Szovjetunió gazdagsága apatit ásványban. Messze Északon a Kola félszigeten a 3 hónapos nappalok és éjszakák birodalmában van lelőhelye.
 39. Az apatit lelőhelyeket már a szovjet tudósok fedezték fel. Rövid pár év alatt modern bánya- és feldolgozó üzemet létesített a szovjet ipar.
 40. A pirit, vas és kéntartalmú ásvány. Ezért a vegyipar kénsav előállításra használja fel.

41. *Vetített szöveg:*

Nem minden ásványi nyersanyag tűzhányó-levékenység közben alakult ki. Vannak olyanok is, melyek kialakulása a közetek pusztulásával kapcsolatos.

Ilyen ásványi nyersanyag pl. a bauxit, melyből az alumíniumot nyerik. Hazánk világviszonylatban is rendkívül gazdag ebben a fontos nyersanyagban.

42. Ez a fontos nyersanyag a mészkövek málása következtében keletkezik. Képünk ilyen málásnak indult mészkövet ábrázol. A mészkövekben mindig van egy kevés agyag. A víz oldja a mészkövet. A kőzet mésztartalma feloldódik és elmosódik. Visszamarad a vastartalomtól vörös színű agyag, mely jellemzője mészkővidékeinknek. Az agyag alumínium mellett más nehezen oldódó árványokat, pl. kovát is tartalmaz. Nedves meleg éghajlat alatt az agyag kovatartalma kioldódik és visszamarad a dús alumíniumtartalmú bauxit. A bauxit jelenléte hazánkban egyik bizonyítéka annak is, hogy ezelőtt 80 millió évvel a bauxit kincsünk keletkezése idejében nedves, meleg éghajlat uralkodott itt.
43. A bauxit telepek a felszínre bukkannak ki, vagy a felszín alatt húzódnak meg. Felszíni fejtéssel bányásszák.
44. Hazánk területén a Bakony hegységben, Sümegen, Nyírádon, Halimbán, Eplényben, Perc pusztán, a Vértes hegységben, Iszka-Szentgyörgyön, Gánton, Újbarakon, Nagynémetegyházon, a Cserhát hegységben, Mézsán és a Villányi hegységben, Nagyharsányon található nagyobb mennyiségben bauxit. A bauxit előfordulásokat fekete kockák jelzik.
45. A vörösetarka színű bauxitból előbb hófehér timföldet ol-

danak ki, majd villamosáram segítségével választják ki a szinaluminiumot.

46. Európa egyik legnagyobb aluminiumöntődéje hazánkban van. A felszabadulás előtt hazánk bauxit kincsét a Horthy-fasizmus jórészt a német hadiipar rendelkezésére bocsátotta. A felszabadulás óta szovjet segítséggel hazánkban állítjuk elő az aluminiumot.
47. A huszadik század fémje az aluminium. Egyre növekszik a jelentősége a fémek között. Könnyen ötvöződik szilárd és könnyű fémmé. A legkülönbözőbb célokra tudjuk felhasználni.
48. A hatalmas gyárak közül a Dunavölgyi Timföldgyár jelentős szerepet játszik az aluminiumgyártásban. Az aluminium előállításához nagymértékű villamosítás szükséges. Ezt az energiát azonban már más ásványi nyersanyag biztosítja.

49. *Vettett szöveg:*

Energiát szolgáltató ásványi nyersanyagaink, a kőszén és kőolaj, melyek az élő anyagok pusztulás utáni elbomlása, átalakulása folyamán alakultak ki.

50. A kőszénben gyakran találunk levéllenomatokat, elszenezedett fatörzsmaradványokat és régi fák gyökérmaradványait is. Ezek bizonyítják számunkra, hogy a kőszén régen elpusztult növények maradványaiból alakult ki.
51. Nagy folyamok torkolatvidékén, ahol a folyók vize kanyarogva áramlik a tenger felé, hatalmas erdőségek vannak. Lombhullás, fák pusztulása alkalmával nagymennyiségű növényi anyag kerül a vízbe és ott leülepszik. A leülepedett növényi részek oxigén hiányában nem korhadnak el, hanem lassú bomlási folyamaton mennek keresztül.
52. Hasonló jelenségek fordulnak elő hazánkban a kis Balaton és a Fertő tó kiterjedt nádrengetegeiben. Az évről-évre elhulló növények leülepedve tőzeggé, majd kőszénre alakulnak át.
53. A leülepedett, lassan bomló növényi anyagok a mélybe kerülnek, betemetődnek. A rájuk nehezedő anyagok összszepreselik őket. 10—12 m vastag növényi törmelékből, évmilliók alatt 1 m vastag kőszénréteg lesz.
54. Három fontos tényezője van a kőszén kőszénre válásának. Először a hőmérséklet, melyet a széntelep mélysége befolyásol, másodsor a nyomás, melyet a ránehezedő fedőrétegek vastagsága és súlya ad meg, harmadszor a kőszén-

telep képződése óta eltelt idő. Ez a három tényező szabja meg, hogy a növényi részek elbomlása milyen gyors, mennyi idő alatt távozik el a bomló növényi részekből a metán, a nitrogén, az oxigén és széndioxid, visszahagyva, feldúsítva a növény eredeti 50%-os széntartalmát.

55. A szénbányákban fejlik ki a kőszéntelepek kőszénkincsét az ipar kenyerét. Ma már számtalan fejlőkalapács és bányakombájn teszi könnyebbé és termelékenyebbé bányászaink munkáját. Bányászaink munkaversenyben, harcban a termelés emeléséért, termelik ki ezt a fontos ásványi nyersanyagot.
55. A szénbányákban fejlik ki a kőszéntelepek kőszénkincsét az árnok vízellátását biztosító tóval. A bányák által kitermelt kőszén egyrésze a hőerőművekbe kerül. Hatalmas kazánokban égetik el a kőszén, gőzt fejlesztenek, melynek feszítőerejét elektromos energiává alakítják át. Az így fejlesztett elektromos áram biztosítja üzemeink, gyáraink részére a hajtóerőt.
57. A kitermelt kőszén másik része alapanyagul szolgál a vegyiparban, és a műanyagiparban. A képen látható használati tárgyak mindegyike kőszénből készült.
58. A másik fontos energiaforrás a kőolaj, vagy ásványolaj. A repülőgépek és traktorok üzemanyaga. Fontosságát bizonyítja, hogy ötéves tervünk utolsó évében 26—28 ezer traktor szántja majd a magyar földet. Ezeket a traktorokat mind nyersolaj hajtja.
59. Képünk egy iráni olajfinomítót ábrázol. Az imperialistáknak a hadigépezetük számára kell a kőolaj. Ezért még egymás nyersanyagforrásait is elrabolják. Iránban pl. az eddig angol kézen lévő kőolajipar után az amerikai olajtőke nyújtogatja kezét.
60. A kőolaj, ez a fontos nyersanyag olyan zárt tengerekben keletkezik, melyeknek vize rosszul cserélődik, nem igen szelődik. Ilyen a Fekete tenger is, mely csak keskeny szoroson, a Boszporuszon át érintkezik a Földközi tengerrel.
61. A Fekete tengerbe nagy folyók ömlenek: a Don, a Dnyeper és a Duna. A folyók édes vize könnyebb, mint a tenger sós vize. Ezért az édes víz a sós tengervíz felületén helyezkedik el és elzárja a sós tengervizet a levegőtől. A sós víz ennek következtében a mélyben mérges gázokkal telítődik. A keskeny csatornán a nyílt tengerből besodródó millió és millió vízben lebegő állatok a mérgező környezetben elpusztul.

Tetemeik a tenger fenekére hullanak és ú. n. rothadó iszapot alkotnak. Ez az iszap más üledékekkel temetődik be és megint csak a nyomás, az idő és a hőmérséklet hatására bonyolult vegyi folyamatok révén kőolajjává válik.

62. Az eredetileg vízszintes üledékrétegek később felboltozódhatnak. Ekkor az olaj elkezd vándorolni, az olajtartó lyukacsos homokkő rétegekben. Olyan helyeken gyülik fel a szivárgó, vándorló olaj, ahol felette valamilyen záróréteg, pl. agyag van, melyen áthatolni nem tud és amely megakadályozza, hogy az olaj még feljebb vándoroljon. Az ilyen gyűrt agyaggal váltakozó olajrétegeket, ahol az olaj megreked, olajcsapdának hívjuk. Az olajjal egyidőben, hasonló körülmények között földgáz is keletkezik. A boltozat felső részében, az olaj fölött helyezkedik el a földgáz.
63. A kőolaj kutatásánál a kőolajcsapdákat keresik meg. Mikor a mérések alapján ilyenre következtetnek, kijelölik az első fúrás helyét, mely tisztázza, hogy valóban van-e a föld mélyén kőolaj.
64. Sikeres próbafúrás esetén hamarosan sűrű erdőként mered a magasba a fúrótornyok sokasága.
65. Az olaj csővezetékeken keresztül a lepárló üzemekbe kerül, ahol naftává, benzinné, petróleummá, nyersolajjá, különböző kőolajjá, kátránnyá, olajtermékeké és műanyagokká dolgozzák fel.
66. A leggazdagabb kőolajlelőhelyek a Szovjetunióban vannak. Kőolajkészlete több, mint a föld összes többi országáé.

67. *Vettett szöveg:*

Az imperialista államok az értékes nyersanyagból hadigépeket ágyukat és bombákat gyártanak az emberiség pusztítására.

68. A szocializmust építő országokban hatalmas és korszerű gépekkel termelik a Föld felszín és a Föld mélyének nyersanyagait, melyek millió tonnából épülnek a béke művei. Hazánkban, 5 éves tervünk, a béketervezés minden alkotása hazánk erősödését, felemelkedését, jólétét szolgálja.

Felelős kiadó: Csongrádi István

707 52. Hungária Hírlapnyomda Budapest, V., Bajcsy-Zsilinszky-út 34.

Felelős: Daka István

