

238  
15.880

PC  
5628

# BÁNYAELŐISMERETI TANANYAG



---

NYOMATOTT TAIZS JÓZSEF KÖNYVNYOMDÁBAN PÉCSETT, 1938.

BM  
15.880

# BÁNYAELŐISMERETI — TANANYAG

Magyar Bányászati és  
Földrajzi Társaság  
1938

15



Csak helyben  
használatra



3 006221 926690

192669

BÁNYAFELŐISMERÉTI  
TANÁRSÁG

Az Országos Bányászati és Kohászati Hivatal  
NEMZETI Bányászati Könyvtára  
2261 SZ.  
K 193.8  
KÖTELES PÉLDÁNY



---

Kiadásért felel: v. Sillay Vilmos, okl. bányamérnök.  
Felelős nyomdatulajdonos: Wittelsbach Károly.

## I.

# Általános alapfogalmak.

### 1. A munka.

Az ember egész életén át, születésétől kezdve egészen haláláig a külvilágra, a természetre van utalva, a természet rendje, annak örök törvényei szerint kell, hogy éljen. A természet törvényei azonban nemcsak előírják, hogy az embernek hogyan kell élni, hanem egyúttal maga a természet gondoskodik arról is, hogy az ember az életéhez szükséges összes anyagi javakat benne s általa megtalálja.

Minden, amire az emberi életben szükségünk van, tehát a táplálkozáshoz, ruházódáshoz, lakáshoz, fűtéshez, világításhoz stb.-hez szükséges összes anyagokat, melyeket együttvéve anyagi javaknak nevezünk, mind a természet adja.

De a természet nem úgy adja ezen javakat, hogy csak utánuk kell nyulni, hanem legtöbbször csak hosszú, fáradságos úton tudjuk őket megszerezni.

Igy pl. a természet, — a föld adja nekünk a búzát, a kenyeret. De ezt a földet előbb meg kell művelni, azután a magot elvetni s amikor a föld ereje kinöveszti s megérleli a búzát, akkor azt előbb le kell aratni, azután csépelni, tisztítani, megőrölni és csak azután készíthetünk belőle kenyeret.

A természet, — a föld adja nekünk az aranyat, az ezüstöt, a szenet, a só és sok más hasznos ásványt is, de ezeket a hasznos ásványokat legtöbbször a föld mélyében előbb fel kell kutatnunk, s ha megtaláltuk őket, akkor ki kell termelnünk s a külszínre hoznunk azokat. Tehát szintén csak hosszú, fáradságos úton tudjuk őket megszerezni.

Azt az emberi tevékenységet, mely ezen földi javak megszerzésére irányul, emberi munkának, röviden munkának nevezzük.

Ebből láthatjuk, hogy az emberi élet alapja már a természet rendje s törvényei szerint is a munka. Munka nélkül tehát sem az egyes ember, sem pedig az emberek sokasága (a társadalom, az állam, a nemzet) meg nem élhet s ezért a munka nemcsak az egyes emberi életnek, hanem az állami, nemzeti életnek is legfontosabb alapja.



Igy jöttek létre a mi bányauzemeink is, melyek Pécsbányatelep, Szabolcsbányatelep és Vasasbányatelep elnevezést nyertek.

#### 4. Kőzet, ásvány és hasznos ásvány.

A földünk szilárd kérgét képező anyagokat általában kőzeteknek nevezzük.

A kőzetek pedig nem egyebek, mint egy vagy több ásványnak összetételei, kisebb-nagyobb összefüggő tömegekben. Ezen egy vagy több ásvány összetételéből álló kőzetek sokszor oly nagy tömegekben fordulnak elő, hogy egész hegyeket, hegyláncolatokat képeznek.

A kőzetek között különbséget kell tenni:

1. A szerkezet szerint:
2. A képződésük módja szerint.

Szerkezet szerint megkülönböztetünk: 1. réteges kőzeteket, mint pl. homokkő, mészkő, pala; 2. tömeges kőzeteket, mint pl. gránit, vagy a vasasi bányában található diorit, vagy a vasasi Köves-hegyet alkotó fonolit.

Képződésük módja szerint pedig megkülönböztetünk: 1. tűzeredésű, eruptívus, vagy vulkánikus kőzeteket, melyek szerkezetre nézve egyúttal tömeges kőzetek is, mint pl. a fent említett gránit, diorit, fonolit; 2. vízeredésű, vagy üledék útján keletkezett úgynevezett üledékes kőzeteket, melyek szerkezetre nézve egyúttal réteges kőzetek is, mint pl. a fent említett homokkő, mészkő, pala és 3. módosult, metamorf kőzetek, mint pl. a vasasi bányában a diorit kőzélében a szén és szénpala átalakulása folytán keletkezett úgynevezett kocsz. Ezek az átalakult kőzetek szerkezetre nézve lehetnek tömeges, de lehetnek réteges kőzetek is.

A kőzetek alkotó részeit, mint már említettük, az ásványok képezik. Az ásványok pedig oly szilárd anyagok, melyek egy vagy több elemből keletkeztek. Tehát az ásványok lehetnek egyszerű, vagy összetett ásványok. Egyszerű ásvány pl. a kén, a szén, mert csak egy elemből, kénből és szénből állanak, ellenben összetett ásványok pl. az ércok.

A fentiek szerint most már könnyebben megérthetjük, hogy mit nevezünk hasznos ásványnak. Hasznos ásványnak nevezzük a föld szilárd kérgét alkotó azon anyagokat, melyeket ipari célokra felhasználhatunk, tehát az emberiségre nézve hasznosak. Ilyen hasznos ásványok a fémtartalmú ásványok, az ércok, mint pl. az arany, ezüst, réz, ólom, higany, vas stb., továbbá a só és a szén is.

#### 5. Szakkifejezések.

Minden foglalkozási ágának megvannak a maga sajátos kifejezései, melyekkel a munkát, annak egyes szakaszait, a munkához szükséges eszközöket, anyagokat és szerszámokat különleges elnevezéssel illet. Igy pl. a földművelő szánt,

vet, arat, csépel és munkájához ekét, boronát, kaszát, kapát használ, a földet szántónak, legelőnek, rétnek, tarlónak, a darabos földet hantnak, rögnék nevezi, szóval mindenhez van sajátos kifejezése.

Ép így a bányásznak is megvannak a maga különleges úgynevezett szakkifejezései, melyeket minden bányásznak ismerni kell. Sajnos azonban bányászaink ezen szakkifejezéseket vagy egyáltalában nem ismerik, vagy legtöbbször idegen, német nyelven használják azokat, noha akárhányszor egy szót sem tudnak németül. Igaz ugyan, hogy a bányászatot nálunk kezdetben idegen, főleg német bányászok alapították s a magyar ember inkább földműveléssel, állattenyésztéssel foglalkozott, de ma már összes bányáinkon magyar munkások dolgoznak, tehát illik, sőt kötelességünk, hogy a magyar bányászat szép magyar szakkifejezéseit ismerjük és használjuk is.

Jelen bányaelőismereti könyvecskében megtaláljuk mindazon szakkifejezéseket, melyekre bányászati munkálatainknál szükségünk lehet, tehát tanuljuk meg őket, s használjuk őket, s figyelmeztessük rá az idősebb, öregebb munkástársainkat is.

## II.

### A szén keletkezése és fajtái.

Mielőtt a szén keletkezésére térnénk át, meg kell ismerkednünk egy olyan átalakulási folyamattal, melynek a szén keletkezésénél nagy szerepe van.

A mindennapi életben látjuk, hogyha elhalt növényi eredetű testek, mint a virágok, levelek, ágak, fatörzsek és gyökerek a szabadlevegőben és nedves helyen hosszabb ideig állnak, elrothadnak, átalakulnak s ezen növényi testekből széthulló puha trágyaföld, erdei föld lesz. Mi ennek az oka? Ennek az oka az, hogy miután a növényi eredetű testeknek egyik legfontosabb eleme a szén, ez a szabad levegőből oxigént von el s azzal együtt szénsavvá alakul át. Ennek következménye pedig az lesz, hogy a test felmelegszik, a szénsav gáz alakban eltávozik, a test pedig széthull, szétesik, vagyis elrothad. Ha egy kissé gondolkodunk s visszaemlékszünk arra, amit az iskolában tanultunk, akkor rá fogunk jönni arra, hogy a rothadásnál ugyanolyan átalakulás megy végbe, mint az égésnél. Tudjuk, hogy tüzet csak úgy rakhatunk, ha elegendő léghuzat, vagyis elegendő levegő van jelen. Minél erősebb a léghuzat, vagyis minél több a levegő, annál jobban ég a fa, a szén. Miért? Azért.

mert a fa elégésénél is a fa anyagában levő szén a levegőből oxigént von el, s vele az elégéskor szénsavvá egyesül s amikor a fa teljesen elégett, szétesik, széthull, hamu lesz belőle. Tehát látjuk, hogy ugyanolyan átalakulás megy végbe az égésnél, mint a rothadásnál, miért is a rothadást másképen lángnélküli, vagy lassú égésnek is nevezzük.

Ha fentieket megértettük, akkor most már könnyen megértjük azt is, hogy hogyan keletkezett a szén.

A szén nem egyéb, mint növényi eredetű testeknek s anyagoknak átalakulása, elkorhadása a levegő hozzájárulása nélkül, miért is ezen átalakulási folyamatot nem rothadásnak, hanem elszenesedésnek nevezzük. A növényi eredetű anyagok tehát a levegő hozzájárulásával elrothadnak s föld lesz belőlük, a levegő hozzájárulása nélkül pedig elszenesednek és szén lesz belőlük. Már most az a kérdés, hogy hogyan keletkeztek földünk különböző helyein a föld kisebb-nagyobb mélységeiben elterülő hatalmas széntelepek.

Sok-sok ezer esztendővel ezelőtt, tehát az őskorban földünk sok helyén, így különösen tengerek, tavak, folyók, patakok mentén, vagy azok közelében hatalmas őserdők, dús, buja növényzettel bíró területek voltak. Ezen őserdők és ősnövények egyes részei azután idővel elhaltak s ezen elhalt növényi részek mint gyökerek, fatörzsek, ágak, levelek, száruk, virágok a földre hullottak s ott felszaporodva egész rétegeket alkottak. Ezen őserdőket s növényeket időnként azután a tengerek, tavak, vagy folyók vize elárasztotta: ezen vízből homokos, agyagos, meszes iszap rakódott le és betakarta az alatta fekvő növényi rétegeket. Ennek következménye azután az lett, hogy ezen növényi rétegek a felettük elterülő iszaprétegek által a levegőtől teljesen elzárattak, s nyomás alá kerültek s így megkezdődött az elszenesedési folyamat. A víz visszahúzódásával, vagy eltávozásával ezeken a helyeken újra dús növényzet nőtt ki, az előbb leírt folyamat megisméltődött s így a legalsó növényrétegek mind mélyebbre s mind nagyobb nyomás alá kerültek, így az elszenesedés is gyorsabb lett.

Igy történt azután, hogy évezredek mulva a tengerek, tavak és folyók végleges visszahúzódása, eltávozása után ezen elszenesedett növényi rétegek lassanként széntelepekké alakultak át és helyenként a földnek több száz méter mélységeibe kerültek. Természetes, hogy ez az elszenesedési folyamat a föld különböző helyein nem volt egyforma, hanem az őserdők és növények sűrűsége, mennyisége és nagysága, valamint a víz és szárazföld változásai, annak ideje s időtartama szerint különböző volt. Így helyenként csak egy, hatalmas, több méter vastag telep, helyenként mint pl. nálunk a pécsi szénvidéken is több kisebb egy-két méter vastagságú széntelep keletkezett. Azután helyenként ez az átalakulási folyamat nagy nyomás mellett ment végbe, he-



lyenkint pedig sokkal későbbben következett be, úgy hogy a széntelepek keletkezési idejük szerint is különbözök. Így korszerint a következő szénfajtákat különböztetjük meg:

1. Az antracit;
2. A fekete szén, vagy kőszén;
3. Barna szén, vagy lignit;
4. Tőzeg, vagy turfa.

Minél régebb korú valamely széntelep, annál nagyobb a széntartalma, annál nagyobb a fűtőértéke, tehát annál értékesebb. A legrégebb s legértékesebb szén az antracit, mely nálunk nincs, csak Angliában és Amerikában fordul elő. Az antracit szilárd, szürkés, vagy barnás fekete színű, fényes, néha színeket játszó, nehezen gyulladó szén, mely kevés gázt tartalmaz s nem sül össze.

A kőszén, vagy fekete szén sötét fekete színű, kagylós törésű, mely néha sok gázt tartalmaz s könnyen összesül, miért is az ilyen szenet kokszt s brikett gyártására, valamint világítógáz előállítására használják. A szabadlevegőn hosszabb ideig állva könnyen szétporlad és gáztartalmát is elveszti, továbbá az a veszélyes tulajdonsága van, hogy a levegő oxigénjét magához vonja, miáltal felmelegszik s magától meggyullad. Erre vezethető vissza a külszínen, a szénrakások s a palahányók öngyulladásai, valamint a bányában keletkező bányatűzek is.

A barnaszén, vagy lignit sárgásbarna színű, földes vagy rostos szövetű, könnyen szétmorzsolható szén. Az idősebb válfaja már tömöttebb, keményebb, sötétbarna vagy fekete színű, homályos gyengefényű s néha kagylós törésű.

A tőzeg, vagy turfa nedves talajon nőtt, tehát főképpen vízínövények elhalt részeinek felhalmozódásából jött létre.

### III.

## A magyarországi szénbányászat és a pécsi szén.

Magyarországban a bányászat, különösen az ércbányászat már a 13—14. században kiterjedt és virágzó iparág volt, a szénbányászat azonban csak később, a gépek feltalálása, a vasipar fejlődése óta terjedt el úgy, hogy ma már sokkal virágzóbb iparág, mint az ércbányászat. Sajnos azonban az elvesztett háború, az igazságtalan trianoni béke s az utána következő szomorú idők nemcsak lerontották szépen fejlődő szénbányászatunkat, hanem még elrabolták tőlünk összes ércbányáinkat s szénbányáink nagy részét is. Így elvesztettük a Krassó-Szörénymegyében levő Eibenthal, Szekul, Berzászka, Resica és Steierlak-Aninavidéki. Brassó-

megyében az Ujvár-Tölcsvárvidéki kőszénbányáinkat, továbbá barnaszénbányáink közül a Biharmegyében fekvő báródi, a Krassóme gyében fekvő ruszkai, a Nyitramegyében fekvő handlóvai, a Hunvadmegyében fekvő zsilvölgyi (Petrozsén), a Horvátországban Szerémmegyében fekvő vrdniki s más kisebb barnaszénbányáinkat.

Megmaradtak a Csonkaországban a pécsvidéki kőszénbányák s a következő barnaszénbányák: Az ajkai szénbánya Veszprémmegyében, az Esztergomvidéki (Dorog, Tokod, Sárísáp) szénbányák, Esztergomme gyében, a tatai szénbányák Komáromme gyében, a Miskolckörnyéki bányák Borsódmegyében, a salgótarjáni bányák Nógrádmegyében s végül a brennbergi bánya Sopronme gyében.

Nemcsak csonka Magyarországnak, hanem nagy Magyarországnak is egyik legrégebbi korú, legértékesebb s legnagyobb kiterjedésű szénelőfordulása a pécsvidéki. Ide tartoznak nemcsak a Pécs város közvetlen közelében fekvő pécsbányatelepi, szabolcsi, somogyi és vasasi széntelepek, hanem a távolabb fekvő komlói, szászvári s nagymányoki széntelepek is.

A Pécs város közvetlen közelében fekvő s a D. G. H. T. művelése alatt álló pécsbányatelepi, szabolcsi, somogyi és vasasi kőszénelőfordulás nyugatról kelet felé húzódik mintegy 14 kilométer hosszúságban. A széntelepeknek ezen hosszanti kiterjedését csapásmenti kiterjedésnek, röviden csapásnak nevezzük. A csapásnak, mint síknak a vízszintes síkkal való metszetét csapásvonalnak, ennek az északi-déli iránytól való eltérését pedig csapásszögnek nevezzük. A széntelepek azonban nemcsak hosszanti irányban terjednek, hanem a föld mélysége felé is. Ezt a mélység felé történő kiterjedést dőlésmenti kiterjedésnek, röviden dőlésnek mondjuk. Ennek a dőlésnek, mint síknak a vízszintes síkkal képezett szögét dőlésszögnek nevezzük és fokokban fejezzük ki. Így pl. a mi széntelepeinknek átlagos dőlésszöge 35—40°.

A pécsi szénelőfordulásnak főcsapás iránya nyugat-kelet, de a végeken Pécsbányatelepen és Vasason dél-észak, úgy hogy ezen szénelőfordulásnak egy dült „S” betűhöz hasonló alakja van. A dőlés iránya pedig általában észak-dél, de a végeken Pécsbányatelepen és Vasason nyugat-kelet.

A széntelepek száma több mint száz, vastagságuk néhány cm-től 2—3 méterig terjed, sőt van egy-két széntelepünk, melynek vastagsága még ennél is több s eléri a 8—10 métert is. De ezen telepek nem mindegyike fejtésre érdemes. Fejtésre érdemes, fejtésre méltó, vagy műre való nálunk csak az a telep, melynek vastagsága legalább 0.5 m és tiszta szénét tartalmaz. Ilyen széntelepünk azonban csak körülbelül 25—30 van.

## Telep, település, telepkibuvás, kövület.

Széntelepnek nevezzük azokat a szénrétegeket, melyek a földet alkotó kőzetek között úgy vannak elhelyezve, hogy azoktól könnyen meg lehet különböztetni.

Ha valamely széntelep a föld felszínéig terjed, s a föld alól mintegy kibújik, láthatóvá lesz, akkor ezt a jelenséget szénkibúvásnak, vagy telepkibúvásnak nevezzük.

Ha több széntelep van valamely szénelőfordulásnál, mint pl. nálunk is, akkor ezek a széntelepek nem következnek közvetlenül egymásután, hanem egymástól kisebb-nagyobb távolságra. A széntelepek közötti helyet pedig más kőzetek, mint nálunk rendszeren pala és homokkő foglalják el s mivel ezek nem hasznosítható kőzetek, azért ezeket meddő kőzeteknek nevezzük, s mert széntelepek kíséretében fordulnak elő, mellékkőzeteknek is hívjuk. Azt az egész rétegcsoport, melyben váltakozva széntelepek és meddőközet rétegek következnek egymásután, együttvéve településnek nevezzük. A mi pécsvidéki szénelőfordulásunknál ez a rétegcsoport, amelyben tehát széntelepek, pala és homokkő rétegek váltakozva fordulnak elő, körülbelül 800 m vastag.

A település lehet rendes, vagy szabályos s lehet rendetlen, vagy zavart.

Rendes vagy szabályos a település akkor, ha a széntelepek és kőzetrétegek egymással párhuzamosan váltakoznak. Ha pedig a szén és kőzetrétegek egymáshoz viszonyítva ellentétes irányúak, vagy a kőzetrétegek anyaga a széntelepek anyagába behatol, a széntelepet elrondítja, rendszer fekvésétől, csapás- és dőlésirányától eltéríti, akkor rendetlen, vagy zavart település jön létre.

A széntelepeket kísérő meddő, vagy mellékkőzetek közül azokat, amelyek a széntelepek alatt fekszenek, fekkőzeteknek, azokat pedig, amelyek a telepek fölött fekszenek, fedőkőzeteknek nevezzük. Azokat a kőzeteket pedig, amelyek magában a széntelepben úgy helyezkednek el, hogy azokat két, vagy több párhuzamos részre osztják, meddő közbeágyazásnak hívjuk, a párhuzamos teleprészeket pedig szénpadoknak nevezzük. A fentiekből következik, hogy ezek a szénpadok lehetnek feküpadok, fedüpadok, vagy középpadok.

A széntelepeket a fekiútól a fedii felé számozni szokták s így vannak 1., 2., 3., 10., 20., 23., 25. stb. számú telepek.

A széntelepekkel kapcsolatosan meg kell emlékeznünk az úgynevezett kövületekről is. Kövületek alatt értjük a széntelepeket kísérő mellékkőzetekben előforduló és az ős-

világban élt állatok és növények megkövesült maradványait vagy a kőzeteken való lenyomatait.

A mi bányáinkban gyakran lehet találni ilyen kőületeket és pedig úgy a fedü, mint a fekü kőzetekben, melyek főképen csigák, kagylók, páfrányszerű növények maradványaiból állanak s amelyek kétségtelenül igazolják a széntelepek eredetét és keletkezését.

## V.

### Bányászati munkálatok.

Bányászati munkálatok alatt értjük a bányásznak mindazon tevékenységét, mellyel a föld felszínén, vagy a föld kisebb-nagyobb mélységeiben levő hasznos ásványokat felkeresi, felkutatja, megfelelő bányaterek létesítésével hozzáférhetővé és gazdaságos művelésre alkalmassá teszi.

Ezen bányászati munkálatok:

1. A kutatás.
2. A feltárás.
3. Az előkészítés.
4. A fejtés.
5. A fenntartás.

#### 1. A kutatás.

A hasznos ásványok telepeinek felkeresését s azok anyagának előzetes megvizsgálását kutatásnak nevezzük.

A kutatásnak többféle módja van:

a) A föld felszínén vagy ahhoz közelfekvő ásványok felkutatása kutató árkok, kutatógödrök segítségével történik.

b) Ha a hasznos ásványok telepei a föld kisebb mélységeiben, vagy dombok, hegyek oldalaiban fekszenek, akkor kutató aknácskákkal, vagy kutató tárókkal keressük fel őket.

c) Ha a telepek pedig nagyobb mélységben vannak, akkor mélyfúrással kutatjuk fel őket. Ma már a fúróberendezések oly tökéletesek, hogy velük a 2000 m mélységet is elérhetjük.

#### 2. Feltárás.

Feltárás alatt értjük oly bányaterek létesítését, melyek segítségével a hasznos ásványtelepeket hozzáférhetővé tehetjük s pontosan megismerhetjük. Ilyen bányaterek az

akna, az ehhez tartozó aknarakodó, a táró s a keresztvágatok.

Aknának nevezzük a külszínről kiinduló s a föld mélyége felé függőleges vagy lejtős irányban létesített bányateret.

Az akna alakja, szelvénye, rendes négyszög, vagy köralakú s több osztályból áll. Rendszeresen két szállító osztállyal, egy járóosztállyal és egy műosztállyal bír. A szállítóosztály szállításra, a járóosztály járásra, a műosztály pedig különböző csövek és kábelek elhelyezésére szolgál. Az akna biztosítása történhetik fával, vagy falazással.

Ha az akna nem függőlegesen, hanem lejtősen köti össze a bányát a külszínnel, akkor lejtakna a neve, ha pedig az akna nyílása, szája nem terjed egészen a külszínig, hanem a föld alatt marad s az akna csak két vagy több szint összekötésére szolgál, akkor vakakna a neve. Ilyen vakakna van nálunk Széchenyi-aknán s volt András- és Ruckeraknán is.

Az aknákat azután céljuknak megfelelően felosztjuk még főaknákra, szállítóaknákra, behúzóaknákra, légaknákra és segédaknákra.

Főaknák pl. nálunk gróf Széchenyi István-akna, Szent István-akna, Thommen-akna, amelyek egyúttal szállító és behúzóaknák is, mert ezeken át történik a bányában termelt szén és meddő kiszállítása és ezeken megy le a friss levegő a bányába.

Segédaknák pl. András-akna, Ferenc József-akna, Uj Thommen-akna, mert a főaknák segítségére vannak és egyúttal szállító- és behúzóaknák is.

Légaknák a Cassián-légakna, Károly-akna, György-akna, Rucker-akna és Thommen-légakna, mert ezeken át jön ki a bányából az elhasznált levegő.

Az aknák legmélyebb részét aknazsompnak nevezzük és ez főképen arra szolgál, hogy az aknán át lefolyó vizet fel fogja és összegyűjtse.

Aknarakodónak nevezzük az aknából kiinduló s aknával mintegy összefüggő, hozzátartozó oly tágasabb bányatértséget, melynek az a célja, hogy a bányában termelt és csillékbe töltött készletet könnyen az aknához szállítani, a bányába leadott különböző anyagokat pedig könnyen kirakni s elhelyezni lehessen.

Tárónak nevezzük, a külszínről kiinduló s valamely hegy oldalába szintesen (kis emelkedéssel) kihajtott bányateret. A táró alakja lehet trapéz, kör, félkör, vagy elipszis s lehet fával kiácsolt, vagy falazással biztosított is. Egy ilyen táró pl. a szabolesi újtáró, vagy a szabolestáró.

Keresztvágatoknak nevezzük azon földalatti bányatereket, melyeket a telepek csapásirányára merőleges irányban hajtunk ki.

Ha a keresztvágat az aknából indul ki, akkor főkeresztvágat a neve, ha pedig egy irányvágatból, vagy alapfolyosóból indul ki, akkor segédkeresztvágat, vagy osztókeresztvágat a neve, s aszerint, amint az aknától északra vagy délre, nyugatra vagy keletre fekszik, északi, déli, nyugati vagy keleti segédkeresztvágatnak nevezzük. Alakja rendszeren trapéz s lehet fával biztosított vagy kifalazott, vagy lehet minden biztosítás-ácsolás nélküli is olyan helyeken, ahol erős, kemény, összefüggő vastag kőzetrétegeken halad keresztül.

### 5. Az előkészítés.

Előkészítés alatt értjük azon bányatérsegek létesítését, melyeknek célja az, hogy a hasznos ásványokat gazdaságosan lefejthessük.

Az előkészítő bányaterek az alapvágatok vagy alapfolyosók, a gurítók, feltörések, ereszkék és középfolyosók.

Az alapvágatok, vagy alapfolyosók a keresztvágatokból kiinduló s a telepek csapása irányában, legtöbbször magában a telepben szintesen (kis emelkedéssel) kihajtott bányaterek, melyeknek hossza nálunk 150-től 200 méterig terjed. Az alapvágatok szelvénye, úgy mint a keresztvágatoknál rendszeren trapéz alakú.

A gurítók az alapfolyosókból kiinduló, a telep anyagában a telep dőlése mentén alulról felfelé kihajtott bányaterek oly célból, hogy egyrészt a fejtések részére támadási pontokat szolgáltatassanak, másrészt, hogy a felső szinttel összekötve a fejtés részére a szükséges friss levegőt, vagyis a szellőztetést biztosítsák.

Vannak azután olyan gurítók, melyeknek célja nem a fejtés előkészítése, hanem csak különleges célokra, mint pl. járásra, szellőztetésre, víz levezetésére vagy pedig a fejtésekből való biztos kijárássra szolgáljanak, tehát lehetnek járógurítók, léggurítók, vízgurítók, vagy kijárógurítók, szelvényük négyszög alakú, mely a telep vastagságától függ.

Az ereszkék az alapfolyosókból kiinduló, a telep anyagában s a telep dőlése irányában felülről lefelé kihajtott bányaterek. Ereszkét csak a biztonság kedvéért s csak akkor hajtunk, ha valamely telep nagyon meredek dőlésű, nagyon puha, folyékony és gázdús, úgy hogy gurítót hajtani veszélyes volna. Máskülönben az ereszkének ugyanaz a célja és rendeltetése, mint a gurítónak s a szelvénye is ugyanaz.

A középfolyosók egy gurítóból, vagy egy fejtésből kiinduló s egy másik gurítót összekötő, a telep anyagában s annak csapása irányában vízszintesen kihajtott bányaterek. Célja legtöbbször az, hogy a fejtést a kijáró gurítóval összekösse, tehát a fejtésből való kijárást biztosítsa. Szelvényük trapéz- vagy négyszögalakú.

#### 4. A fejtés.

Fejtésnek nevezzük azokat a bányászati munkálatokat, melyekkel a feltárt és előkészített széntelepeket leműveljük, értékesítés céljából kitermeljük.

Hogy a fejtés módját és a fejtési eljárást könnyebben megérthessük, tudnunk kell azt, hogy mit nevezünk szinteknek, mit értünk szénpillér és pillérmagasság alatt.

Tudjuk, hogy a széntelepek a mélység felé sokszor mint pl. nálunk is, több száz méterig terjednek. Valamely széntelepnek ezen egész mélységbeli, vagyis dőlésmenti hosszban egyszerre való lefejtése lehetetlen. Hanem szükséges, hogy a telepet a mélység felé kisebb részekre osszuk fel, ami úgy történik, hogy az aknából kiindulva pl. ötvenedik méterben főkeresztvágatokat, keresztvágatokat, alapfolyosókat hajtunk ki s az így egyenlő magasságban nyert bányatérsegeket együttvéve egy szintnek nevezzük. Így pl. az aknából kiindulva az első ötven méterben kihajtott főkeresztvágat, keresztvágatok s alapfolyosók képezik az első szintet, a második ötven méterben, vagyis a századik méterben kihajtott főkeresztvágat, keresztvágatok és alapfolyosók képezik a második szintet és így tovább.

A telepeknek két szint közötti részét pillérnek, a két szint közötti magasságot (50 m) pedig pillérmagasságnak nevezzük. Ha ezt a pillérmagasságot függőleges irányban mérjük, akkor függőleges pillérmagasságnak, ha pedig dőlés irányban mérjük, akkor dőlésmenti pillérmagasságnak nevezzük. Könnyű belátni, hogy a dőlésmenti pillérmagasság mindig nagyobb lesz, mint a függőleges pillérmagasság és pedig annál nagyobb, minél kisebb a telep dőlése. Ha tehát valamely telephelyen úgy a felső, mint az alsó szinten kihajtottuk az alapfolyosókat és ezeket azután egy gurítóval vagy ereszkével összeköttöttük, akkor ez a gurító vagy ereszke mutatja egyúttal azt a pillérmagasságot, amelyet le akarunk fejteni. A fejtés most már úgy történik, hogy a bányászok a gurítóban vagy ereszkében egymásfelett bizonyos távolságokban felállanak s az egész pillérmagasságban csáskánnyal vagy fejtőkalapáccsal csapásirányban haladva fejtik a szenet. Minthogy a mi telepeink átlagos dőlése 35—40°, a lefejtett szén a fejtésben elhelyezett csúzdákban legurul az alsó alapfolyosóig, itt csillékbe töltik és az aknához, innen pedig a külszínre szállítják. Ha a bányászok a fejtésben csapásirányban 1·1 m széles sávot kifejtettek, akkor ezt előbb beácsolják, hogy magukat biztosítsák s csak azután haladnak tovább. Ezt az 1·1 m széles s az egész pillérmagasságban végighaladó sávot fejtési pásztának, röviden pásztának nevezzük. Tehát egy fejtési pászta 1·1 m széles s oly hosszú, mint amilyen magas a pillér. Így haladnak azután a bányászok csapásirányban pásztáról pásztára, min-

dig beácsolva maguk mögött a fejtést. A fejtésnek előrehaladásával természetesen a kifejtett széntelep helyén mindig nagyobb és nagyobb űr marad hátra, ami aztán idővel összemegy, összeomlik, miért is ezt a fejtési módot omlasztással járó fejtésnek nevezzük. Ha pedig a fejtésben keletkező űrt meddő kőzetekkel úgynevezett tömedékkal kitöltjük, akkor tömedékeléssel járó fejtésről beszélünk. Ez a tömedékanyag lehet száraz, vagy kézi tömedék, midőn a fejtési űrbe nagyobb darabos tömedék anyagot, mint pl. homokkövet, vagy palát döntünk, vagy lehet nedves, vagy iszaptömedék, amikor finom apró anyagot, mint pl. homokot, vagy a kiégett palahányó összezúzott anyagát vízzel keverve vascsöveken át a fejtési űrbe vezetünk.

Valamely telep lefejtése folytán előállott és összeomlott vagy tömedékanyaggal kitöltött üredéket öreg fejtésnek nevezzük.

#### 5. Fenntartás.

A bányában létesített különböző térségeknek, mint keresztvágatoknak, alapfolyosóknak, gurítóknak, feltöréseknek és ereszkéknek, mint már eddig is láttuk, rendeltetése és célja az, hogy általuk a hasznos ásványtelepeket megközelíthessük, vagyis hogy a járást, a szállítást, a vízvezetést és a légvezetést biztosítsuk. Tehát ezen bányatérségeknek sokszor igen hosszú ideig, gyakran néhány évig is fenn kell állniuk, hogy céljaiknak megfelelhessenek. Ámde a bányában létesített térségekben minden oldalról jövő kőzetnyomás jelentkezik, mely kőzetnyomás sokszor oly nagy, hogy a legerősebb biztosítást, a legerősebb ácsolatfát is rövid idő alatt összetöri, omlásokat idéz elő s ezáltal a szabad járást, szállítást, szellőztetést és vízvezetést megakadályozza, ez pedig legtöbbször igen nagy károkat okoz és veszélyeket idéz elő, tehát meg kell akadályozni.

Azokat a bányászati munkálatokat tehát, amelyek a bányatereknek állandó fennállását és biztonságát szolgálják, fenntartásnak nevezzük. Ezt a munkát rendszeren külön munkáscsapatok végzik, amelyeket fenntartási, vagy ácsolási csapatoknak nevezünk. A bányaterek fenntartása abban áll, hogy az összetört ácsolatokat kicseréljük, az összenyomott és összeszűkített bányatereket kibővítjük, a felduzzadt talpat lemélyítjük, a vasutat rendbehozzuk s a vízcsurgát kitisztítjuk.



## A bányaiüzem szervezete, fegyelem, munkarend.

Minden munka csak akkor eredményes, ha azt megfontolás után bizonyos előre megállapított terv szerint végezzük, s áll ez különösen akkor, ha valamely munkát egyszerre több embernek kell elvégezni, mint ahogy ez úgy a külszíni, mint a földalatti bányaiüzemnél is történik. Tehát minden üzemnél kell hogy legyenek olyan emberek, akik a terveket megállapítják, a terveket megcsinálják, a tervek kivitelét végrehajtatják és végül, akik a tervszerű munkákat elvégzik. Mindazok a személyek, akik valamely üzem terveit megállapítják, elkészítik s a különböző munkálatokat végrehajtatják, együttvéve az üzem alkalmazottainak nevezetnek. Tehát az üzem alkalmazottai a főnökök, azok mellé beosztott hivatalnokok, mint mérnökök, bányameszterek, pénztárnokok, ellenőrök, s más tisztviselők, továbbá segédhivatalnokok mint pl.: műszakmesterek, gépmesterek, azután altisztek mint főaknászok, aknászok, műhelyfelvigyázók, gépfelvigyázók, pallérok s végül a munkások. A munkásokat két csoportra osztjuk, úgymint: bányamunkásokra és külszíni munkásokra. Bányamunkások a vágárok, segédvágárok, csillések, takarító fiúk, továbbá a bányalakatosok, szivattyú- és vitlakezelők, csatlósok, fékezők és lövezetők. A külszíni munkások: a külszíni gépkezelők, buktatók, lakatosok, kovácsok, asztalosok, ácsok, kőművesek és napszámosok.

A fegyelem nem egyéb, mint a feljebbvaló iránti engedelmesség, amely azt jelenti, hogy a feljebbvaló utasításait, rendelkezéseit, parancsait teljesíteni kell, még pedig nem azért, mert ellenkezés esetén megbüntetnek bennünket, hanem azért, mert a munka sikeres elvégzése ezt így kívánja. Különösen a bányászatonál a különböző munkálatok végrehajtásánál sokszor annyi nehézség, akadály és veszély fordul elő, melyeket megfelelő intézkedésekkel csak a feljebbvaló tud elhárítani.

A bányászati munkálatok sikeres elvégzéséhez azonban nemcsak fegyelem, hanem munkarend is kell. A munkarend pedig mindazon utasításoknak és szabályoknak összessége, melyek az alkalmazottak felvételére, elbocsátására, szabadágolására, betegségére, sérülésére, vétségek büntetésére, a munka megkezdésére és abbahagyására, az alkalmazottaknak a munkában egymáshoz és feljebbvalóik iránti viselkedésére, a munkaadóval szemben vállalt kötelességekre s a tőle nyert jogokra vonatkoznak.

## VII.

**Viselkedés a bányában.**

A munkásnak a bányában bármilyen minőségben dolgozik is, úgy kell viselkednie, hogy sem a maga, sem munkástársai testi épségét és életét ne veszélyeztesse, sem pedig a munkaadó vagyónában kárt ne tegyen. Ehhez elsősorban szükséges, hogy minden munkás a munkáját a legjobb tudása, legjobb lelkiismerete szerint pontosan és jól végezze el, mert a hanyagul, lelkiismeretlenül végzett munka különböző bajt idézhet elő s ezzel nemcsak a maga, hanem munkástársai életét is veszélyeztetheti, másrészt a rosszul végzett munka által nemcsak a munkaadónak okoz kárt, hanem úgy a maga, mint munkástársai keresetét is megrövidíti.

A vájárnak kötelessége a különböző bányatérsegeket terv és utasítás szerint kihajtani s azokat úgy biztosítani és fenntartani, hogy omlásokat ne idézzen elő. Gondoskodnia kell továbbá a munkahely megfelelő szellőztetéséről, a bányában fakadó víz elvezetéséről, a szén vagy meddőkészlet elszállításáról. Kötelessége továbbá a melléje beosztott segédmunkásokat munkájukban kioktatni, hibákra, veszélyekre őket figyelmeztetni.

A segédmunkásoknak kötelességük a vájár által kiosztott munkát az ő utasításai szerint pontosan és lelkiismeretesen elvégezni, őt minden munkájában támogatni s minden utasításnak engedelmeskedni. Legfontosabb munkájuk a termelt készlet feltöltése, elszállítása, s a biztosításhoz szükséges faanyagának a munkahelyre való odaszállítása.

A fékező kötelessége a különböző munkahelyeken termelt és csillékbe töltött készletnek a gyűjtőhelytől az aknáig s viszont az üres csilléknek az aknától a gyűjtőhelyig való elszállítása. E végből a csilléket egymással összekapcsolva vonattá egyesíti s a lóval az egész vonatot az aknarakodóig vontatja. A televonat rendszeren 10—12 tele csilléből, az üres vonat pedig ugyanannyi üres csilléből áll.

A fékezőnek kötelessége továbbá ügyelni arra, hogy a csillék összekapcsolása jó legyen, nehogy útközben a vonat elszakadjon s ezáltal a szállítás fennakadást szenvedjen, vagy pedig baleset okozója legyen. Kötelessége továbbá a vonat elejét és végét bányalámpával ellátni, hogy már messziről észrevehető legyen. Kötelessége ügyelni arra, hogy a ló meg ne sérüljön, a lóval jól kell bánnia s nem szabad a megengedettnél nagyobb számú csille összekapcsolásával a lovat túlerőltetni.

Nem szabad a fékezőnek a tele csillére ráfeküdni, mert így könnyen baleset érheti.

Gondoskodnia kell arról is, hogy úgy a tele csillék, valamint az üres csillék elszállíttassanak, nehogy az akna-

szállításnál fennakadás s a munkahelyen üres csillehiány legyen.

A lóvezető fiúnak kötelessége lámpával a ló előtt menni, a váltókat idejében és helyesen beállítani, a légajtókat idejében kinyitni s a szembejövőket figyelmeztetni arra, hogy jön a vonat.

A bányalakatosoknak kötelességük a bányában szükséges csővezetékeknek beépítését és kiépítését elvégezni, a sűrített levegőcsővezetékeket állandóan figyelni, megvizsgálni, a hibákat kijavítani, nehogy a csövek összekapcsoló részein a sűrített levegő kifuggjon, mert ezáltal sok levegővész kárba, a csővezetékben a sűrített levegő nyomása csökken s ezáltal a sűrített levegővel hajtott munkagépek és egyéb gépek, mint ventilátorok, vitlák és szivattyúk teljesítménye rosszabbodik, ezáltal pedig a széntermelés is csökken, tehát úgy a munkaadónak, mint munkástársainak is kárt okoz. Kötelességük figyelni arra, hogy a sűrített levegővel hajtott gépek állandóan jól működjenek, azoknak javítását és karbantartását lelkiismeretesen kell elvégezniök.

A csatlósok a rakodón tartózkodnak és az aknaszállításnál a kosár kiszolgálásával vannak megbízva, vagyis az ő kötelességük a bányában termelt és a csillékbe töltött készletet az aknán át kiszállítani, valamint a külszínről a bányába leadott különböző anyagokat a kosárból kirakni s a rakodó megfelelő helyén elhelyezni. Ők ugyanazt a munkát végzik a bányában, mint a külszínen a buktatók.

## VIII.

### A bányászathoz szükséges szerszámok.

A bányamunka sikeres elvégzéséhez különböző szerszámokra van szükség. Ezen szerszámokat a vājár saját költségén szerzi be, azok jókarbantartásáról maga gondoskodik, a szerszámok javítását és élesítését azonban minden munkás részére díjtalanul végzi az üzem, az erre a célra szolgáló kovácműhelyben.

A bányásznak legfontosabb szerszámjai: a csákány, a fejsze, a lapát és a kapa. Segédszerszámjai: a nagy kalapács, a kis kézi kalapács, a gyámlyukfúró és a teknő.

A csákány a szén és meddő kőzetek lefejtésére, jövesztésére szolgál s a bányásznak úgyszólván minden munkájánál nélkülözhetetlen szerszáma s ezért szükséges, hogy minden vājárnak két csákánya legyen, úgy, hogyha az egyik eltörik, vagy eltompul, a másikat használhatja. Ellenkező esetben munkájában fennakadás áll be s így teljesítménye s ezzel együtt a keresete is rosszabbodik. A csá-

kánynak mindig jól acélozott, kemény s hegyes végűnek kell lenni.

A másik igen fontos szerszám a fejsze, melyet a bányász a biztosításhoz szükséges ácsolatfa megfaragásához használ. A fejszének kemény, acélozott, éles élűnek kell lenni. Ebből is jó, ha kettő van, hogy szükség esetére, ha az egyik eltompul, vagy kicsorbul, a másikat használhassa.

A lapátot és kapát a készlet eltakarításához, feltöltéséhez használják, egyenes, éles élűnek kell lenni.

A nagy kalapácsot nagyobb kőzetdarabok felaprításához, cseglyekarók beveréséhez és vasútfektetésnél használják.

A kis kézi kalapácsot, kézi fúrót, gyámlyukfúrót fúrólukak és gyámlyukak készítéséhez használják, de ma már ritkábban, mert erre a célra különleges gépek, mint fejtő- és fúrókalapácsok szolgálnak.

A teknőt a termelt készlet feltöltésénél használják oly szűk helyeken, ahol a lapáttal dolgozni nem lehet, mint pl. ereszkékben, továbbá némely fejtésben a puha meddő közbenagyazás kiválogatására.

A jó bányaszerszámok nagyban hozzájárulnak a munkás teljesítményének fokozásához s így a kereset növeléséhez is, miért is törekedjünk arra, hogy mindig kifogástalanul jó szerszámunk legyen.

## IX.

### A bányalámpa és kezelése.

A bányászok a földalatti bányaterek és munkahelyek megvilágításához úgynevezett bányalámpákat használnak. A mi bányáinkban kétféle bányalámpát találunk és pedig a benzinbiztosítólámpát és a villamoslámpát.

#### 1. A benzinbiztosítólámpa.

Benzinlámpának azért nevezzük, mert világítóanyaga a benzin, biztosítólámpának pedig azért nevezzük, mert a bányában előforduló robbanólég a lámpában meggyuladva nem tud kicsapni, mert a lámpa kosara a lángot lehűti.

Legfontosabb és jó tulajdonsága az, hogy a bányában előforduló robbanólég és szénavgázok jelenlétét azonnal jelzi s figyelmezteti a bányászt a veszélyre. A benzinbiztosítólámpa tehát nemcsak, világításra szolgál, hanem biztos segítőtársa a bányásznak, amiért kétszeresen kell vigyázni rája.

A benzinlámpa főbb alkatrészei:

1. A benzintartály.
2. Az üveghenger.
3. A dupla drótkosár.
4. Az állványzat, vagy kalitka.
5. A gyújtókészülék.

A lámpa használatánál különösen arra kell vigyázni, hogy az üveghenger s a drótkosarak meg ne sérüljenek, mert ez szerencsétlenséget idézhet elő. A lámpát tehát nem szabad erőszakosan a földre dobni vagy kemény tárgyhoz hozzáütni.

A lámpavizsgálatot nálunk minden leszállás alkalmával egy aknász végzi, mégis szükséges, hogy minden munkás maga is meg tudja vizsgálni lámpáját, s ha valami hibát talál, azt azonnal vissza kell adni a lámpakamrába s helyette egy másik jó lámpát kérni. Jó a lámpa akkor, ha jól el van zárva, úgy hogy kézzel nem, csak mágnessel lehet kinyitni, továbbá, ha bármelyik oldalról a lámpára ráfujunk, a lángnak nem szabad elaludnia, s végül ha az üveghenger, drótkosár és benzintartály sértetlenek.

A bányában minden munkás felelős a maga lámpájáért s a saját vigyázatlanságából, vagy ügyetlenségéből eredő lámpasérülések az ő költségén lesznek kijavítva.

## 2. A villanylámpa.

A villany- vagy elektromosbányalámpa, mint már a neve is mutatja, az elektromos áramot használja fel világításra. Az elektromos áramot pedig egy kis akkumulátor szolgáltatja, mely nem egyéb, mint hígított kénsavba mártott két darab ólomlemez. Ennek az akkumulátornak az a tulajdonsága, hogy a beléje vezetett elektromos áramot összegyűjti, amit másképen töltésnek nevezünk. Ha az akkumulátor meg van töltve elektromos árammal, akkor ha azt egy kis villanykörtevel hozzuk érintkezésbe, a villamosáramot ismét kibocsájtja, mely a villanykörte átmenve világít. Ezt az áramkibocsájtást kisütésnek nevezzük. A villanylámpa tehát nem áll másból, mint egy kis akkumulátorból, mely az áramot szolgáltatja, egy kis villanykörteből, mely a világítótestet alkotja és egy hengeres tartályból, melyben az akkumulátor van elhelyezve. A villanylámpának az a jó tulajdonsága van, hogy semmiféle gázban el nem alszik, de viszont hátránya az, hogy a sujtóléget, s szénsavgázt nem jelzi.

A villanylámpára ép úgy vigyázni kell mint a benzínlámpára, mert megsérülve elromlik és nem világít, az okozott kárt pedig a munkásnak kell megfizetnie.

Nálunk minden munkásnak villanylámpája van, de minden csapatvezetőnek, altisztnek és bányatisztviselőnek benzínlámpát kell használni.

## X.

## Bányaterek biztosítása.

A kőzetekben, mint minden más szilárd testben, bizonyos belső feszültség uralkodik, mely a testet alkotó egyes részeket összefüggésben, egyensúlyban tartja. Ha ezt a belső feszültséget az egyes alkotó részek erőszakos szétválasztásával, vagy szétrepesztésével megszüntetjük, akkor megszakítjuk az alkotó részek közötti összefüggést és egyensúlyt is és az egymástól elválasztott részek külön-külön igyekeznek egyensúlyi állapotba jönni. Így történik ez lent a bányában is, midőn különböző bányaterek létesítésével megszüntetjük a kőzetek közötti összefüggést, amikor is az elvált részek külön-külön igyekeznek ismét egyensúlyhelyzetbe jönni, mely mozgás alakjában mint kőzetnyomás jelentkezik. Minél lazább volt az összefüggés, minél kisebb volt a belső feszültség, annál gyorsabban igyekeznek ismét egyensúlyba jönni s annál gyorsabban s nagyobb mértékben jelentkezik a nyomás is. Ez a nyomás jelentkezhet mint főtényomás, ha felülről a főte felől jön, talpnyomás, jobban mondva talpduzzadás, ha alulról a talp felől jön s végül oldalnyomás, ha az oldalakból jön. Hogy ezt a nyomást felfoghassuk s a bányaterek beomlását megakadályozhassuk, a bányatereket biztosítani kell. Ez a biztosítás történhet fával, vassal vagy falazással.

A fával való biztosítást ácsolásnak is mondjuk. Már most nézzük, hogy történik az egyes bányaterek biztosítása.

Az akna biztosítása fával csak akkor történik, ha az akna szelvénye négyszögalakú, mely esetben az akna aknakeretekkel vagy aknakoszorúkkal biztosítjuk. Az aknakeret, vagy koszorú egy az akna szelvényének megfelelő nagyságú kemény tölgyfából faragott, bárdolt, hosszúkas négyszögalakú keret, melynek hosszabb oldalait járomgerendáknak, rövidebb oldalait feszítékeknek hívjuk. Ezen gerendák egymással rálapolással, vagy csapozással lesznek összeillesztve. Az aknakeretek egymás alatt 0,5—1 m távolságra lesznek elhelyezve, a négy sarokban egy-egy támasztékkal, könyökfával alátámasztva, a két keret közötti oldalfalakat pedig deszkákkal vagy pallódeszkákkal béleljük.

Az aknáknak a rakodókkal összefüggő és a rakodókba nyíló nyílásait aknaablakoknak hívjuk.

Ha az akna köralakú, akkor falazással biztosítjuk. A falazás anyaga lehet tégla, betonból készült idomkő vagy gyömöszölt, döngölt beton. A beton a cementnek homokkal, kavicsal s vízzel való keveréke. A cementnek az a tulaj-

donsága van, hogy vízzel keverve gyorsan megkeményedik és kemény, erős, szilárd falazatot alkot.

A keresztvágat biztosítása a keresztvágat szelvényének megfelelően szintén egy fakarettel, úgynevezett ajtókerettel lesz biztosítva, mely keretnek azonban az alsó, a talpfelőli része hiányzik. Miért is háromnegyedes ajtókeretnek is mondják. A keret felső, a főtén elhelyezett részét süveg-fának, vagy fejfának, az oldalakat pedig támfának hívjuk. Ha a keret teljes, akkor az alsó talpfelőli oldalát talpgerendának hívjuk.

Hogy az egyes kereteket, ácsolatokat felállíthassuk, előbb a támfák részére gyámlyukakat kell készíteni. A gyámlyukak a talp oldalain készített 25—30 cm mély lyukak és oly szélesek, hogy a támfák hegyezett végei beléférjenek és arra szolgálnak, hogy az oldalnyomás a támfákat alul ki ne nyomhassa.

Hogy a támfákat a süvegfaival összeilleszthessük, előbb meg kell faragni őket. A faragás fejszével történik, úgy hogy a támfák felső végéből két-három ujjnyit ferdén levágunk, hogy egy egyenes és egy ferde lapot kapjunk. Ennek megfelelően aztán megfaragjuk a süvegfa két végét is, úgy, hogy a süvegfa és támfák végei szépen összeillők legyenek. Ha ez is megtörtént, akkor előbb az egyik, majd a másik támfát a gyámlyukba helyezzük, fesszékel kitémasztjuk, hogy el ne dőljenek, azután pedig a süvegfa-t ráhelyezzük, majd pedig az egész ácsolatot ékekkal, fesszítékekkel megerősítjük, a főtét és oldalakat széldesz-kával vagy bányaléccel kibéleljük, a főtén vagy az oldalakban maradt kisebb üregeket kőzetdarabokkal kitöltjük.

A támfákat vastagabb végükkel mindig felfelé kell állítani, ha pedig görbék, akkor domború oldalaikkal a nyomás felé fordítjuk.

Ha nagy a kőzetnyomás, akkor két-két ácsolat közé még egy vagy több ácsolatot helyezünk és ezeket segéd-ácsolatoknak nevezzük.

A keresztvágatok rendes alakja trapéz és pedig ha a keresztvágat csak egyvágányú, akkor a keresztvágat felül a süvegfa alatt mérve egy méter, lent a talpon a támfák között mérve két méter széles s a talptól a süvegfa-ig mérve két méter magas lesz. Ha pedig kétvágányú szelvényt akarunk, akkor fent 2·2 m, lent 3·2 m széles és 2 m magas trapéz alakot kell választani.

Az alapfolyosók biztosítása épúgy történik, mint a keresztvágatoknál.

Úgy a keresztvágatoknál, mint az alapfolyosóknál az ácsolatokat egymástól 1·2 m-re állítjuk és ezt a vágathosszt mezőnek nevezzük.

Ha úgy a keresztvágatokban, mint az alapfolyosókban igen nagy a nyomás és ezen bányatérsegeket hosszú ideig

kell fenntartani, akkor épúgy mint az aknánál, falazással biztosítunk és a szelvény alakja ilyenkor rendszeren félkör-alakú.

Gurítók, feltörések és ereszkék biztosítására ugyan-csak támfákat és süvegfákat használunk azzal a különbséggel, hogy a támfákat a süvegfák gömbölyű alakjának megfelelően kihornyoljuk, a süvegfákat azonban nem faragjuk meg, hanem csak úgy helyezzük a támfákra, de két végükön az oldalakban készített gyámlyukba helyezzük el. Minthogy továbbá a gurítóknak és ereszkékben rendszeren nagyobb nyomás szokott lenni, nemcsak segédácsolatokat, hanem minden főácsolat süvegfája alatt még egy támfát helyezünk el és ezt középtámfának nevezzük. Ereszkékben rendszeren teljes ácsolatot, vagyis nemcsak süvegfát és támfákat, hanem talpgerendát is alkalmazunk.

A fedü leszakadása s az oldalak kidülése ellen itt is bélésfát használunk.

A gurítók, feltörések és ereszkék szelvényalakja mindig négyszög s nagysága mindig a telep vastagságától függ és 0.5 m-től 1.5 m magas s 1.5 m-től 1.8 m-ig széles.

Fejtésekben a biztosítás ugyancsak támfákkal és süvegfákkal történik, de míg gurítóknak és ereszkékben a süvegfák a csapásiránnyal párhuzamosan lesznek elhelyezve, addig a fejtésekben ez a csapásirányra merőlegesen vagyis dőlési irányban történik. A süvegfák 2—4 m hosszú hasított bükk- vagy fenyőfából készülnek. A támfák hossza függ a telep vastagságától s 0.5 m-től 3 m-ig változik s ugyancsak bükk- vagy fenyőfából készülnek, rendszeren nem hasítottak. Minden süvegfa alá 3 támfát helyezünk el és pedig egyet a középben, egyet-egyet a végeken.

Míg keresztvágatokban és alapfolyosókban a biztosításra rendszeren tölgyfát használunk, azért mert szívós, erős és tartós, addig a fejtésekben dacára annak, hogy ott igen nagy a nyomás, mégis a gyengébb bükkfát és fenyőfát használjuk. Ez azért történik, mert a bükkfának, de különösen a fenyőfának jelzőképessége van, vagyis a fejtésekben jelentkező nagy nyomást pattogással előre jelzi s ez által az ott dolgozó munkásokat a veszély közeledtére figyelmezteti, úgy, hogy azok a fedüközei beomlása előtt idejében elmenekülhetnek.

Nagyobb bányaterek, mint rakodók, szivattyúkamarák, vízvágatok, vagy zsompvágatok biztosítása ép úgy történhet fával is, mint a keresztvágatoknál, de tekintettel arra, hogy ezen bányatereknek hosszú életűeknek kell lenniök, rendszeren falazással szoktuk őket biztosítani.

A bányaterek biztosításának egyik különleges módja a cseglyezés, vagy cseglyekarózás, melyet akkor használunk, mikor valamely bányatér, főképen keresztvágat és alapvágat kihajtása omlásos, folyósközetben történik, vagy



valamely már régebben kihajtott bányatérsgben keletkezett omlást, fõtebeszakadást kell felfogni, tehát legtõbbször a fõte biztosítására szolgál. A cseglyekaró nem egyéb, mint egy fejtési süvegfa, melynek egyik végét kihegyezzük. Ezt a cseglyekarót azután az utolsó ácsolat süvegfája felett egy kalapáccsal vagy fejszével úgy hajtjuk be az omlásos, folyós kőzetbe, hogy a másik tompa vége az utolsó elõtti ácsolat süvegfája alá kerüljön. Így a szükség szerint 3—4 karót behajtva felfogjuk a fõtét és a cseglyekaró alatt fekvõ készlet eltakarítása után a munkahelyet rendesen beácsolhatjuk s további cseglyekarókat hajthatunk elõre mindaddig, míg az omlásos, folyós kőzeten áthaladtunk vagy az omlást teljesen felfogtuk.

## XI.

### Jövesztés.

A hasznosítható ásványok kitermelésére irányuló összes bányászati munkálatokat gyűjtőnéven „jövesztésnek” nevezzük.

A jövesztés a nála használt segédeszközök alapján a következõ fõbb ágazatokra oszlik:

- a) a csákánymunka;
- b) a sűrített levegõvel hajtott jövesztõ szerszámokkal való munka;
- c) a géppeli jövesztés;
- d) repesztõ munka.

Az elõsorolt jövesztési módok alkalmazhatósága függ az illetõ ásványanyag jöveszthetõségétõl, valamint települési viszonyaitól, ú. m. vastagság, dõlés, bányalégviszonyok, mellékkõzet minõsége, a település szabályossága stb.

A jöveszthetõség szempontjából megkülönböztetünk könnyen, közepszerûen és nehezen fejthetõ ásványokat.

A jöveszthetõségekre lényeges befolyással van az illetõ ásvány összetétele és a feszültsége. Az összetétel szabja meg a kőzet keménységét, vagyis azt az ellenállást, amelyet a kőzet valamely hegyes, éles szerszámmal szemben tanúsít, míg a kőzetfeszültséget kell legyõznünk akkor, amikor annak kisebb-nagyobb darabjait akarjuk a kőzet tömegétõl elválasztani, lefeszíteni.

Így pl. a nedves agyag, puha ásvány, mert csákánnyal könnyûszerrel hatol be annak anyagába, a feszültsége azonban nagy, mert erõs munkával is csak nehezen tudjuk annak még kis darabját is elválasztani. A réteges, váladék-lapos pala kemény kőzet, mert a csákánnyal erõs ütést kell

tenni reá, hogy annak hegye csak kissé is behatoljon, viszont feszültsége kicsi, mert aránylag könnyűszerrel feszíthetők le nagy darabok is. Ennek alapján beszélünk laza, lágy és töredezett kőzetekről, melyeknél a csákánymunka eredményesen alkalmazható és ismerünk szilárd és igen szilárd kőzeteket, amelyek jövesztésénél már más eszközökhöz kell fordulnunk, hogy munkánk eredménnyel járjon.

### 1. A csákánymunka.

A csákánymunka a jövesztés azon faja, melynél tisztán a kézi erő játszik szerepet, segédeszköze pedig, mint a neve is mondja, a leghasználtabb vájárszerszám, a csákány. Amint az előzőkben már említettük, a csákánymunka csak könnyen jöveszthető ásványoknál alkalmazható eredményesen. Az illető ásványanyag összetétele, szövete és települési alakja (réteges, tömör stb.) szerint más és más lesz a csákány alakja és súlya. Minthogy bennünket elsősorban a pécsi szénbányászat érdekel, azért a továbbiakban csak az itteni munkaviszonyokat fogjuk ismertetni. A csákánymunka nálunk az idők folyamán lényegesen vesztett a régi sokoldalúságából s ennek megfelelően a mai pécsi bányász a csákánynak csak két fajtáját használja és pedig az egy és két élű csákányt. Ezek közül is csak az előbbi van általánosan elterjedve, úgy a szénbeni, mint a meddőkőzetbeni munkálatoknál, míg az utóbbi szerszám csak nehezebb kőmunkáknál használatos. A csákánynak első és fő kelléke, hogy kifogástalan állapotban legyen. Repedt, törött nyél, vagy a nyélre hiányosan megerősített csákány munkaakadályt és könnyen veszélyt is jelenthet. Ugyanez áll az életlen csákányra is. A csákánnyal a szén jövesztését úgy végezzük, hogy azt az alátámasztásától az ú. n. rés előállításával megfosztjuk, majd az így aláréselt szén kisebb-nagyobb darabjait a szén tömegétől és az őt környező meddő kőzettől elválasztjuk. A rés helyét a szén összetétele szabja meg: a legtöbb széntelepben van legalább egy puhább sáv, melyen a csákány aránylag könnyű szerrel behatol s így a rés előállítására alkalmas.

Az aláréselt széntömeg lefejtésénél figyelemmel kell lennünk a szén váladékklapjaira is és az illető széntelep természete szabja azután meg, hogy csákányunkkal ezen váladékklapok irányában, vagy azokra merőleges irányban mérjük ütéseinket a szénre.

A csákánymunkának meddő kőzetbeni alkalmazása manapság nálunk főleg csak gyámlyukak előállítására, fúrólukak hegyezésére, továbbá a repesztőmunkával meglazított kőzettömegek lefejtésére és a fenntartással kapcsolatos munkálatokra szorítkozik.

## 2. Sűrített levegővel hajtott szerszámokkal való munka.

A jövesztésnek eme módját alkalmazzuk akkor, amikor a fejtendő kőzet már olyan szilárd, hogy annak jövesztése csakánnyal vagy egyáltalán nem, vagy csak nehéz munka árán és akkor is csak kis munkahatállyal végezhető. Ezen jövesztési módnak segédeszközei a fejtőkalapács és tágabb értelemben a fúrókalapács is. Ez utóbbi szerszám azonban tulajdonképpen a repesztőmunka segédeszköze, amiért ott lesz ismertetve.

Ezen fejtési módnál már a bányász kézi erejének egy részét, a fejtőkalapácsot hajtó erőt a sűrített levegő pótolja. A fejtőkalapáccsal való munka lényegében azonos a csákánymunkával, amiért is az ott mondottak eme munkafajra is érvényesek. A fejtőkalapács szerkezeti kivitele azonban még egynéhány megjegyezni valót tesz szükségessé, amelyeket a továbbiakban fogunk hallani.

A fejtőkalapács mint a neve is mondja, elsősorban ásványok fejtésére szolgál és kalapácsszerűen működik. — A tulajdonképeni munkát legnagyobb részben az őt mozgató sűrített levegő végzi és a vele dolgozó bányász testi erejének fő részét a kalapács helyes irányítására kell, hogy fordítsa. Ezen körülmény teszi lehetővé azt, hogy a bányász ugyanazon erőmegfeszítés mellett lényegesen nagyobb erőt tud kifejteni és nagyobb teljesítményt elérni, mint a csákánymunkával. Ez az előny különösen szilárd szén és meddő jövesztésénél jut érvényre.

A fejtőkalapácsot mozgató sűrített levegő a még később részletesebben tárgyalandó ú. n. légsűrítőkben lesz előállítva, majd légsövek és légtömlők segítségével a fejtőkalapácsba vezetve. A sűrített, összepréselt levegőnek az a tulajdonsága, hogy állandóan kiterjeszkedni, eredeti térfogatát elfoglalni igyekszik. Ezen igyekezeténél fogva minden akadályt, mely útjába esik, eltávolít, illetve nagy erővel nyom. Így pl. ha sűrített levegőt egy papirzacskóba vezetnénk, az azt szétpukkasztaná, vagy ha egy csőbe engednénk, melynek végét gyengén bedugaszoltuk, a dugót kilökné stb. Ugyanilyen erőt fejt ki a sűrített levegő a fejtőkalapácsban is, csak hogy a fejtőkalapács kellő szerkezeténél fogva a sűrített levegőben rejlő erő nem képes azt széjjelrombolni, hanem abban megfelelő, a bányász számára való munkát kénytelen végezni.

A fejtőkalapácsoknak ma már számos fajtát ismerjük, ezek azonban lényegileg azonos szerkezetűek és működésűek.

A fejtőkalapács fő alkatrészei a következők:

1. a *fogantyú* a tömlőcsatlakozással, porvédővel, a légszűrővel, az indító- és vezérlőszeleppel;

2. a henger a légelosztó csatornákkal és vezető hüvellyel;
3. a dugattyú;
4. a jövesztőrúd és
5. annak megerősítésére és rugalmas mozgására szolgáló tartó rúgó.

Na most már lássuk, hogy miként működik a fejtőkalapács.

A bányász jobbkezevel a fejtőkalapács fogantyúját, balkezevel pedig a hengert átmarkolva, neki szorítja a jövesztőrúd hegyét a fejtendő szénnek vagy egyéb kőzetnek, majd a jobb keze hüvelykujjával lenyomja a fogantyún lévő billentyűt, mire a kalapács dolgozni kezd. A sűrített levegő ugyanis a fejtőkalapácshoz erősített légtömlőn át, a tömlőcsatlakozó segítségével, a légszűrő révén portól s egyéb piszoktól megtisztítva a fogantyúban lévő indító szelepig hatol. Ezen szelep azonban egy kis rúgó hatására zárva van, vagyis a sűrített levegőt nem engedi a kalapácsba. Mihelyest azonban a fogantyún lévő billentyűt lenyomjuk, az indító szelep nyílik, a sűrített levegő nagy erővel és sebességgel a fogantyúba tódul, majd onnan a vezérlő szeleptől irányítva egyenesen a fogantyúhoz csavart hengerbe szabadul és a hengerben könnyen mozgó dugattyút maga előtt nagy erővel hajtva, a henger másik végébe nyúló jövesztőrúd végéhez üti, hasonlóan, mintha egy kalapáccsal mérnénk a jövesztőrúd végére az ütést. Ennek hatása alatt a jövesztőrúd a hegyével a szénbe vagy kőbe hatol nagy erővel, ugyanúgy mintha csákánnyal vágtunk volna az illető ásványba. Ha nem volna a henger alsó végén a tartó rúgó, akkor a jövesztőrúd ezen ütés hatására ki is repülne, így azonban ez nem következhet be, hanem az előre lökött rúd a rúgó hatására ismét visszaugrik, hogy a következő pillanatban, ismét a sűrített levegő hatására ütést mérjen a fejtendő kőzetre. A sűrített levegő gyors ütemben és pedig percenkint 1000—2000-szer, az előbb leírt módon nekiüti a dugattyút a jövesztőrúd végének. Minden ütés után a dugattyú hatására a vezérlő szelep átállítódik és a sűrített levegő a dugattyút ellenkező irányban hajtja, felemeli hasonlóan, mint ahogy kalapácsunkat emeljük, hogy újabb ütést mérhessünk. A dugattyú végállásába érve, a vezérlő szelep ismét átállítódik és az előbb ismertetett játék megismétlődik. Ebből látjuk tehát, hogy a fejtőkalapács nagy erővel és gyors ütemben kalapácsszerűen dolgozik. A sűrített levegő tehát minden egyes üteskor a benne rejlő erőnél fogva munkát végez, majd elfáradva, elhasználva a henger megfelelő nyílásain át a szabadba kipuffog, eltávozik és helyet ad friss, erőteljes sűrített levegőnek, mely a tömlőn át állandóan utána áramlik.

Vannak fejtőkalapácsok, melyeknek fogantyúja nincs az előbb említett billentyűvel ellátva, ezeknél a fogantyúra kell jobb kezünkkel megfelelő nyomást gyakorolni, hogy a kalapács az előzőekben leírt módon működésbe jöjjön.

Hogy a fejtőkalapács tényleg segítőtársunk legyen a munkában, annak mindig kifogástalan állapotban kell lennie és csak a rendeltetésének megfelelő munkákra szabad használni.

Minden bányász tekintse fejtőkalapácsát saját tulajdonának és ha azon hibákat észlel, adja át a javításához értő lakatosnak.

Első és fő kelléke a fejtőkalapács hasznos munkájának, hogy az tömött legyen, vagyis hogy a beléje vezetett sűrített levegő csak az általa végzendő munka után, elhasználva távozhassék a kalapácsból. Ezért olyan kalapácsokat, melyek akár a fogantyún, akár pedig a henger alsó végén fújnak, azonnal javításba kell adni.

A kalapácsokat az arra a célra szolgáló olaj és petroleum keverékkel, megfelelő időközökben kenni kell.

A sűrített levegő rendszerint mindenféle piszkot hord magával, miért is a fogantyún lévő tömlőcsatlakozóban elhelyezett légszűrő-szita mindig jó állapotban legyen. Ezt időközönként az ott összegyülemelő piszoktól meg kell tisztítani és tilos szögekkel vagy ehhez hasonló tárgyakkal piszkálni, mert könnyen megsérthetjük, aminek az lesz a következménye, hogy a piszkos levegő behatol a kalapácsba és az megszűnik működni.

Ha a kalapáccsal nem dolgozunk, azt biztos helyen tartsuk és tömlőcsatlakozó nyílását pedig az arra a célra szolgáló porvédővel kell elzárni, nehogy a kalapácsba piszok kerüljön.

Használjunk mindig éles jövesztőrúdat, mert így fele erővel kétszer annyi munkát tudunk végezni. A kalapácsot csak akkor hozzuk működésbe, ha azt előzőleg neki szorítottuk a fejtendő kőzetnek, mert ellenkező esetben a jövesztőrúd és tartórúd könnyen eltörik.

Na már most a fejtőkalapáccsal a munka következőképpen történik:

A fejtőkalapács jövesztőrúdját a kalapácsra gyakorolt nyomás és a benne dolgozó sűrített levegő segítségével kisebb-nagyobb mélységre behajtjuk a jövesztendő ásványba, majd a kalapácsot leállítva az ásvány egyes darabjait a jövesztőrúd segítségével lefeszítjük. Vannak rideg anyagok, melyeknek darabjai már a jövesztőrúd behajtásakor lepattannak, míg a szívósabb ásványoknál az előbb említett feszítő munkára is szükségünk van. Mindenesetre arra kell ügyelnünk, nehogy túl nagy darabokat akarjunk lefeszíteni, mert az könnyen a jövesztőrúd törését eredményezheti.

Ebből látjuk tehát, hogy a fejtőkalapáccsal ütő és feszítő munkát végzünk gyors egymásutánban nagy hatással, minek természetes következménye, hogy vele a csákányénál lényegesen nagyobb teljesítményt érhetünk el.

A fejtőkalapáccsal természetesen mindazon jövesztőmunkákat végezhetjük, mint a csákánnyal. Csekély súlyánál (6—10 kg) és mozgékonyágánál fogva bármely települési viszonyok mellett használható, amiért is nálunk általános elterjedésnek örvend.

Nagy munkahatályánál fogva sok esetben a veszélyes és drága repesztőmunkát is helyettesítheti, ami a csákány-munkánál nem volt lehetséges.

### 3. Géppeli jövesztés.

Oly szilárd kőzeteknél, melyeknél sem a csákánymunkával, sem pedig a sűrített levegővel hajtott fejtőkalapáccsokkal eredményt nem tudunk elérni és a jövesztendő ásvány települési viszonyai is megfelelőek, a géppeli jövesztést alkalmazzuk.

Ezen jövesztési módnál mint a neve is mutatja, a tulajdonképeni munkát az illető jövesztőgép végzi, a vele foglalkozó bányamunkások feladatát pedig a gépnek irányítása, kiszolgálása és a jövesztéssel kapcsolatos egyéb segédmunkálatok végzése képezi.

A nálunk uralkodó bányászati viszonyokra való tekintettel mi csak az ú. n. réselőgépekkel és azok közül is csak a legelterjedtebbekkel fogunk foglalkozni.

A réselőgépek elsősorban szilárd és nagyon szilárd szenek jövesztésére szolgálnak, amely körülmény azonban nem jelenti azt, hogy nevezett gépek a nagy teljesítőképességüknél fogva ne volnának alkalmazhatók oly széntelepekben is, ahol különben a fejtőkalapáccsokkal jövesztés még haszonnal jár.

A réselőgépek alkalmazhatóságának lehetősége függ elsősorban a település szabályosságától, valamint a jövesztendő széntelep mellékkőzeteinek minőségétől. Ezen körülmények különösen akkor bírnak jelentőséggel, hogy ha a réselőgépeket fejtésekben kívánjuk jövesztésre alkalmazni.

Elővájasokban a mellékkőzetek minősége és a település szabályossága nem bír oly nagy jelentőséggel és nevezett gépek alkalmazását elsősorban a szén keménysége teszi indokolttá.

A leírásunk tárgyát képező réselőgépeket a meghajtó erő szerint:

- a) sűrített levegővel meghajtott és
- b) villamos meghajtású réselőgépekre osztjuk.

A szerkezetük szerint pedig ismerünk:

- a) oszlopos;
- b) rudas és
- c) láncos réselőgépeket.

Az oszlopos réselőgép ütve működő, a rudas és láncos réselőgép pedig forogva működő jövesztőgép.

Jelenleg a legelterjedtebb meghajtó erő a sűrített levegő, mert üzeme sujtóléges bányákban is teljesen biztos. Újabban azonban a villamos erejű réselőgépeket is oly szerkezettel készítik, hogy ezek sujtóléges bányákban is teljes üzembiztonsággal alkalmazhatók.

A réselőgépeket, mint az elnevezésükből is látszik, rés előállítására használjuk. Az oszlopos réselőgépeket ugyan újabb kivitelükben az aláréselt szén lefejtésére is használják, de a rudas és láncos réselőgépek csak rés előállítására szolgálnak.

A sűrített levegővel hajtott *oszlopos* réselőgépek működése hasonló a fejtőkalapácsokéhoz. Főbb alkatrészeik a következők:

1. a légelosztást végző *vezérlőház* a vezérlődugattyúval, tömlőcsatlakozóval, olajozónyílással, légszűrővel;
2. a *henger* a légsatornákkal, kipuffogó nyílásokkal és vezetőhüvellyel és vezetőléccel (csavaranya);
3. a *dugattyú* a dugattyúgyűrűkkel;
4. a *vezetőszáncó* a gép előrehajtását végző csavarorsóval és forgató karral;
5. a *réselőrúd* koronával és megerősítő szerkezettel;
6. *hajtószerkezet*;
7. az *állvány-oszlop* a gép megerősítő szerkezetével.

Amint már említettük, az oszlopos réselőgép a fejtőkalapácsokhoz hasonlóan működik.

A vezérlőszelep (dugattyú) végzi a légelosztást úgy, hogy a munkát végző dugattyú felváltva hol az egyik, hol a másik oldaláról kapja a sűrített levegőt s ennek megfelelően a vele szilárdan kapcsolt réselőrudat gyors egymásutánban a jövesztendő szénbe üti. A réselőrudat állandóan a szénhez kell szorítani, hogy üres ütések ne végezzen. Ezt a gép előrehaladását végző csavarorsónak a reá szerelt forgató kar forgatásával végezzük. A gép nagy súlya miatt (50—100 kg) egy oszlopra van megfelelő szerkezettel megerősítve olyképen, hogy az oszlop körül reá merőleges irányban a hajtószerkezet segélyével forgatható. De forgatható a gép az oszlop irányában is úgy, hogy a réselőrúd dőlésirányú és erre merőleges irányú réseket állíthat elő. A réselőgép 1 drb. 0·5 m, 1 drb. 1·0 m, 1 drb. 1·5 m és 1 drb. 2·0 m hosszú réselőrudakkal van felszerelve s így egyszeri felállításából 2·0 m mély és közel 4·0 m hosszú rés állítható elő. A réselőgép az oszlopon bármely magasságban megerősít

sítható, úgy hogy a széntelep bármely részében réselhetünk. Az oszlop két részből áll s minden résznek egyik vége talpazattal van ellátva. Az egyik oszloprész üreges és csavaranyának van kiképezve, a másik rész pedig tömör és csavarorsónak van megcsinálva. A két oszloprész pontosan egymásba illik és forgatással a munkahely talpa és főtéje közé szilárdan kifeszíthető. Az elmondottak alapján már könnyen megérthetjük az oszlopos réselőgépekkel való jövesztés menetét. Tegyük fel pl., hogy egy alapfolyosón akarunk réselni. Mindenek előtt a gép megerősítőjével és a hajtószerkezettel felszerelt állvány-oszlopot a telep dőlésére merőleges irányban, szilárdan felállítjuk. A gépet szánkójával a kiválandó rés magasságában az oszlopra erősítjük és felszereljük a 0·5 m hosszú réselőrúddal, azután a gépet a szánkóján annyira előrecsavarjuk, hogy a réselőrúd koronája nekiszoruljon a szénnek, majd a gépet megindítjuk. Amilyen mértékben a rúd előre dolgozza magát a szénben, olyan mértékben kell a gépet előrecsavarni, egyúttal pedig a hajtószerkezet segéclével az oszlop körül forgatni. Ily módon hamarosan egy 0·5 m mély és közel 1·0 m hosszú rést kapunk. Most leállítjuk a gépet és a szánkóban visszacsavarjuk, a 0·5 m-es rudat egy 1·0 m-essel váltjuk fel és újra megkezdjük a réselést a fent leírt módon. A résben felgyülemelő apró szenet időközönként egy megfelelő részkapával eltávolítjuk. A réselést addig folytatjuk, míg a megkívánt méretű rést előállítottuk. Az ily módon aláréselt szén rendszerint kisebb-nagyobb darabokban magától leszakad és elszállítható, csak igen szilárd szeneknél szükséges, hogy az aláréselt szén még külön csákánnyal, vagy fejtőkalapáccsal termeltessék. A jövesztésnek a nehezebb részét tehát mint látjuk, a gép végzi s így a bányász ugyanazon fáradsággal a kézi jövesztéshez viszonyítva lényegesen nagyobb teljesítményt érhet el. Fejtésekben, ahol egy bizonyos munkaidő alatt hosszabb (10—15 m) rést akarunk egy géppel előállítani, a gépet többször át kell állítani és a fejtés szénfala előtt több gépet állítunk fel, hogy kellő teljesítményt érhessünk el. Természetesen a többszöri gépátállítás különösen meredekebb telepekben fáradságos és időtrábló munka, miért is fejtésekben a géppeli jövesztést inkább a rudas és láncos réselőgépekkel végzik. A villamos meghajtású oszlopos réselőgép szerkezete a hajtóerőnek megfelelően van kialakítva.

A rudas és láncos réselőgépek szerkezetükre nézve teljesen azonosak, csupán a réselőszerszámban van eltérés és pedig a rudas réselőgép, mint a neve is mondja, réselőrúddal dolgozik, a láncos réselőgépnek jövesztőszerszáma pedig egy végnélküli lánc.

Ezen gépek 2·5—3·— m hosszúak, 0·8—1·— m szélesek, 0·3—0·4 m magasak és súlyuk 1200—2000 kg.



Ezen jövesztőgépeken három fő részt különböztetünk meg, ú. m.:

- a) a vitlafej;
- b) a motor (légmotor vagy villamos motor) és
- c) a réselő fej.

Mind a három rész teljesen zárt és síma acélházban van elhelyezve.

A *vitlafejen* van a kötél Dob, melyen 50 m hosszú acél-drótkötél fér el, a légsap a légszűrővel, illetve villamos meghajtásnál az árambevezető a gép indítására, a vitla ki- és bekapcsolására, valamint sebességének szabályozására szolgáló kormány szerv ill. kapcsoló és a megfelelő olajozók.

A *meghajtó motor*, légmotor vagy villamos motor, melynek forgása megfelelő áttételekkel egyrészt a vitlára, másrészt a réselőrúdra vihető át.

A *réselőfejből* nyúlik ki a réselőrúd, mely 1.0—1.8 m hosszú, átlag 12 cm vastag (átmérőjű) egy csiga-menettel van ellátva és csákányformájú kis réselőkésekkel van megspékelve, a végén pedig réselőkoronával ellátva. A réselőrúd percnként 400—800-szor fordul meg tengelye körül. A rúd, illetve a lánc a réselőfej körül 200°-al elforgatható. A láncos réselőgépeknél a rúd helyett egy vezető keret körül szaladó, ugyancsak réselőkésekkel ellátott lánc nyúlik ki a réselőfejből.

Na már most a rudas, illetve láncos réselőgépek a következőképpen működnek:

A meghajtó motor megfelelő áttétellel a gép hosszirányára merőlegesen álló réselőrudat, illetve réselőláncot gyorsan forgatja, miáltal az a szénfalat a kívánt mélységben alá vágja. Egyúttal a meghajtó motor a vitlafejen lévő dobot is forgatja, miáltal az arra erősített drótkötél, mely másik végével egy támfához van erősítve, a dombra felcsavarodik s így a gépet a kötéll segítségével a támfa felé vonszolja. Ezáltal a réselőrúd fokozatosan aláréseli a fejtendő szénfalat. Az aláréselt szén vagy magától leszakad és elszállítható, vagy könnyűszerrel lefejthető. A réselőgép a szén keménységének megfelelően percnként 0.5—1.0 m-t halad előre s így egy műszak alatt pl. egy 60—70 m hosszú fejtésben a szükséges munkákkal együtt, egy teljes pásztát lefejthetünk.

A jövesztés az ilyen gépekkel a következőképpen történik: A teljesen egyenes frontú fejtés utolsó pásztáját nem ácsoljuk be, illetve a szénfalat teljesen szabadon hagyjuk és ügyelünk arra, hogy a pászta végig elég széles legyen. Ezen pászta mentén leengedjük, vagy levontatjuk a gépet a fejtés alsó végére. Itt a réselőrudat vagy láncot a szénbe hajtjuk, majd megkezdjük a réselést, vagyis a szén egy pászta szélességben aláréseljük és kiszedjük. A réselésnél egyidejűleg, vagy ha a fedő megengedi utána, azt a pásztát, amelyben a gép haladt, beácsoljuk, míg az újonnan elő-

állított pásztát ismét nem ácsoljuk be. Ha a réselógéppel a fejtés felső végére értünk, a gépet az új pásztába helyezzük, leengedjük és a réselést újra kezdjük. Meredek telepeken a gép még egy biztonsági kötelet is kap, melyet az ú. n. „biztonsági vitla“ feszít ki és arra való, hogy a réselógép, ha saját kötele elszakadna, súlyánál fogva le ne zuhanjon. A réselógépeket elővájásban is használhatjuk.

#### 4. A repesztő munka.

Oly szilárd kőzetekben, melyekben az eddig leírt jövesztési módokkal nem érünk célt, azok leművelésére a repesztő munkát alkalmazzuk.

A jövesztésnek eme faja lényegileg abban áll, hogy a fejtendő kőzetben 1—2 m mély lyukakat állítunk elő, azokat robbanó anyaggal megtöltjük, lefojtjuk és a robbanó anyagot megfelelő gyújtóeszközökkel felrobbantjuk. A repesztő anyagok robbanása pillanatában keletkező gázok nagy erővel szétfeszítik, összetörik a kőzetet, miáltal az szilárdságát elveszti és csákánnyal vagy fejtőkalapáccsal könnyen feldarabolható.

A fentiekből következik, hogy a jövesztésnek ezen fajtánál a következő fő munkákat különböztetjük meg:

- a) a lyukak kifúrása;
- b) az előállított lyukak megtöltése és lerobbantása;
- c) a felrobbantott kőzetnek feldolgozása.

A repesztő munka drága és mindenekelőtt nagyon veszélyes jövesztési mód, miért is annak kellő ismerete igen fontos.

A fentiekre való tekintettel nálunk a repesztő munkát csak feltétlenül szükséges esetekben és akkor is csak oly munkahelyeken és oly rendszabályok szigorú betartása mellett alkalmazzuk, hogy általa sem emberéletben, sem bányavagyonban kár ne essék.

A továbbiakban a repesztő munkának csak a nálunk használatos módját fogjuk ismertetni.

##### a) A lyukak kifúrása.

A repesztő munka alkalmazásához szükséges fúrólyukak előállításához nálunk a sűrített levegővel hajtott fúrókalapácsos és ütve működő fúrógépet használjuk. Ezen fúrószerszámok meddőközetbeni fúrásra alkalmasak elsősorban, míg a szénben való fúrásra az ú. n. „szénfúrógépet“ célszerűbb használni, mely forogva működik.

A sűrített levegővel hajtott fúrókalapács szerkezetiileg közel azonos a fejtőkalapáccsal. Főbb alkatrészei a következők:

1. a fogantyú;
2. a henger a szelepházzal, vezérlőszeleppel, vezérlőhüvellyel, a légszatórnákkal és légszappal;

3. a záróház a zárókerékkel és zárókilincsekkel;
4. a hengerfedél a fúróhüvellyel;
5. a dugattyú;
6. a fúrótartó rugó és
7. a különböző alakú és méretű fúrók.

A fúrókalapácsban is ép úgy, mint a fejtőkalapácsnál, a sűrített levegő a hengerben levő dugattyút gyors ütemben ide-oda mozgatja, miáltal ez a fúrókalapács végébe elhelyezett fúrót nagy erővel, percenkint közel 1000-szer a fúróhoz közetkezve üti. A fúrótartó rugó itt is biztosítja a rugalmas ütésekkel és megakadályozza azt, hogy a fúró a kalapácsból kirepüljön. A fúró élének természetesen kör keresztmetszetű fúrólyukat kell előállítania, ami csak úgy lehetséges, hogy az egyenes vagy „Z” betűhöz hasonló élű fúrót minden ütés után a tengelye körül kissé elforgatjuk, hogy a fúró éle minden ütéskor más és más helyre üssön. Erre a célra szolgál a kalapácsban elhelyezett záróház a zárókerékkel és zárókilincsekkel, valamint a fúróhüvely a vezető lécekekkel s végül maga a dugattyú megfelelő vájatával.

A fúró négyzetes fokával pontosan beleillik a fúróhüvellynek ugyancsak négyzetes végébe. Ha tehát a fúróhüvely tengelye körül elfordul, akkor a fúró is kénytelen elfordulni. A fúróhüvellynek belseje vezetőlécekkel van ellátva, mely lécek viszont pontosan beleillenek a dugattyú vágataiba. Ebből az következik, hogy a dugattyú elfordulását a fúróhüvely s így közvetve a fúró is kénytelen követni. Minden ütés után, midőn a dugattyú a sűrített levegő hatására visszazalad, egyidejűleg a zárókerék következtében kissé tengelye körül elfordul s így a már ismert tetten módon a fúrót is elfordítja. Ezáltal elérjük azt, hogy a fúró éle teljesen kerek lyukat állít elő.

Az oszlopos fúrógép szerkezetileg és működése szempontjából közel azonos az oszlopos réselőgéppel, csupán a réselőrúd helyett fúrókat alkalmazunk, melyeknek tengely körüli forgása itt is biztosítva van. A fúrógépet nagy súlyánál fogva oszlopra erősítjük s így tetszés szerinti magasságban és irányban fúrhatunk. A fúrókalapácsot csekély súlyánál fogva (10–18 kg) egy ember is ki tudja szolgálni, csupán ha magasabban akarunk fúrni, kell két embert alkalmazni.

A fúrókon megkülönböztetjük azok fokát, szárát és életét. A fúrókat különböző hosszúságban készítik. Rendesen félméterenkint növekedik a hosszúságuk. Így pl. egy-két méter mély fúrólyuk előállításához egy drb. 0·5 m, egy drb. 1·0 m, egy drb. 1·5 m és egy drb. 2·0 m hosszú fúróra van szükségünk. A fúró élének hossza, ill. átmérője a fúró hosszával arányosan csökken, vagyis a legrövidebb fúró élhosszával a legnagyobb. Nálunk a legrövidebb, vagyis a 0·5 m hosszú fúró élhosszával 42 mm. A leghasználato-

sabb fúróélalakok az egyszerű egyenes él, a kettős egyenes él és a „Z” betűhöz hasonló él. A fúróél kifogástalan állapotára mindig nagy súlyt kell fektetnünk. A fúró szára rendszerint kör- vagy sokszög keresztmetszetű és vagy teljesen síma, vagy egy kígyóvonal alakú bordázattal van ellátva, mely utóbbi bordázat arra szolgál, hogy a fúrás közben a lyukban keletkező fúrólisztet onnan kihordja. A síma fúrók ugyanezen célból teljes hosszukban át vannak fúrva, mely furaton át sűrített levegőt, vagy vizet préselünk a fúrólyuk fenekére, hogy a fúrólisztet a lyukból kifújjuk, ill. kiöblögessük. A fúrólisztet azért kell a fúrólyukból eltávolítani, hogy a fúrást ne akadályozza. A fúró szára átmérője mindig kisebb, mint a fúróélé. A fúró foka rendszerint négyszögszelvényű és a fúróhüvelybe lesz dugva. A fokra üt a dugattyú.

A fúrás már most úgy történik, hogy a furandó lyuk helyén a csákányunkkal vagy fejtőkalapáccsal egy kis mélyedést készítünk a kőzetben, hogy a fúró le ne pattanjon a kőzetről. Ezt a munkát „hegyezésnek” nevezzük. Majd a fúrókalapácsot a jobb kezünkkel a fogantyúnál, balkezünkkel pedig a hengernél megmarkoljuk, a beléje helyezett fúrót neki szorítjuk a furandó kőzetnek és kinyitjuk a légcsapot. Fúrás közben arra kell ügyelni, hogy a fúrót állandóan neki szorítsuk a kőzetnek, nehogy a fúró üres ütésekkel végezzen, mert az könnyen arra vezethet, hogy a dugattyú a fúró fokát eltöri. Továbbá arra is kell vigyáznunk, hogy a fúró egyenes irányban haladjon, mert ellenkező esetben görbe lyukat állítunk elő, melyben a fúró könnyen megszorul, esetleg el is törik. Ha a fúró a fokáig bedolgozta magát, akkor a lyukból kihúzzuk, az esetleg még visszamaradt fúrólisztet az ú. n. kőporvonóval eltávolítjuk és a fúrást egy hosszabb fúróval folytatjuk. Ezt ismételjük mindaddig, míg a kívánt lyukmélységet elértük. Fúrás közben a kalapács, illetve fúrógép kenéséről gondoskodni kell.

A furandó lyukak mélysége, iránya és száma függ elsősorban az illető munkahely szelvényétől és kőzete szilárdságától.

Minél szilárdabb a kőzet, annál több fúrólyukat fogunk készíteni, hogy nagyobb mennyiségű robbanóanyagot alkalmazhassunk.

Általában megkülönböztetünk „betörésre” és „egyengetésre” szolgáló fúrást.

Betörésnél úgy fúrunk, hogy a munkahely közepe körül 2—3 vagy ennél több lyukat fúrunk a munkahely közepe felé haladó irányban.

Ezen lyukak lerobbantásával a munkahely közepéből egy magot repesztünk ki, miáltal a kőzet összefüggésében meg lesz bolygatva. A kilőtt magot körülvevő kőzet azután a munkahely szelvénye szélén telepített ú. n. „egyengető”

lyukakkal lesz megfúrva. Ezen lyukak lerepesztésével az egész munkahelyet teljes szelvényében kirobbantjuk.

Ily módon végezzük a fúrást teljesen meddő munkahelyeken. Ha a munkahelyen széntelep is van, akkor a betörésre való fúrás fölösleges, mert a széntelep kiréselésével már szabaddá tettük a lerepesztendő kőzetet s ilyenkor csak a telepet fedő és alatta fekvő kőzetnek megfúrása válik szükségessé.

*b) Az előállított lyukak megtöltése és lerobbantása.*

A kifúrt lyukakat egy hosszú nyelvű kaparóval, az ú. n. kőporvonóval a fúrólisztől gondosan megtisztítjuk, a munkahelyen lévő szerszámokat és esetleg jelenlevő széntörmeléket és szénport eltávolítjuk és a lyukak lefojtásához szükséges dugókat gyurható, kavicsmentes agyagból elkészítjük.

Ezen munkákat a vájó ill. felügyelete mellett a segédmunkás is elvégezheti. A további teendőket csak az ezzel megbízott hatóságilag vizsgáztatott munkások, az ú. n. lövő-mesterek, ill. bányafelügyezők eszközölhetik.

A repesztésnél, mint már említettük, a tulajdonképeni munkát a robbanó anyagok felrobbanásakor keletkező gázok végzik. Míg az *elégésnél* az illető anyag a *levegő* oxigénjével egyesül és láng, hő és gázok keletkeznek, melyeket különböző célokra, mint világításra, fűtésre stb. használunk, addig a *robbanásnál* az illető anyagok, a már eredetileg *bennük* lévő oxigén felhasználásával hirtelen nagymennyiségű gázokká alakulnak át, melyeket hatalmas erejüknél fogva szilárd kőzetek szétfeszítésére, repesztésére használunk. A robbanáskor szintén keletkezik hő, mely a gázok feszítőerejét csak fokozza, valamint láng is képződik, melyet azonban nem használunk semmire, sőt csak veszélyt jelent, miért is azt elfojtani igyekszünk. Ugyanis a robbanás pillanatában keletkező láng a munkahelyen esetleg jelenlevő sujtólóget és szénport meggyujthatja és bányaszerencsétlenségeket idézhet elő.

Megkülönböztetünk hirtelen robbanó, ú. n. „brizáns“ repesztőanyagokat, ezek közül nálunk a *dinamitot* használjuk és ismerünk ú. n. „biztonsági repesztőanyagokat“, mint amilyen a nálunk használatban lévő *pannonit*.

A dinamit +8° C hőmérséken felül kávébarna színű, gyúrható anyag, mely hengeralakú, olajos papirosban csomagolt, töltények alakjában kerül a forgalomba. Rövid ideig állja a nedvességet. Hosszabb ideig vízben tartva veszélyes lesz, ugyanez áll az izzadó dinamitra is, +8° C hőmérséken a dinamit megkeményedik, megfagy s ilyenkor rendkívül veszélyes, ütés, dörzsölés, hevítés azonnal felrobbantja, miért is fagyott dinamitot nem szabad használni, hanem elővigyázatosan fel kell melegíteni.

A pannonit biztonsági repesztőanyag vöröses színű, zsíros tapintású, gyúrható anyag, ugyancsak papirosba csomagolt, hengeralakú töltények formájában használjuk. A hideg iránt nem érzékeny. Nedvességtől óvandó.

A dinamitot csak teljesen meddő, széntől mentes munkahelyeken használjuk, ahol tehát sujtólég és szénpor jelenléte ki van zárva, a pannonitot ezenkívül szénben is használhatjuk.

A repesztőanyagok kezelésére, szállítására, raktározására, az egyszerre használható mennyiségre stb. vonatkozólag külön rendeletek intézkednek, melyeknek letárgyalása nem tartozik jelen tankönyv keretébe.

A repesztőanyagokat, hogy felrobbanjanak, meg kell gyújtani, mely célra az úgynevezett gyújtókészülékek szolgálnak. Manapság a gyújtást már csak a lefojtott, tehát a levegőtől elzárt fúrólyukban eszközöljük. Nálunk kizárólagosan a villamos gyújtást használjuk, vagyis a robbanóanyagokat közvetve villamos árammal, biztos helyről, mindenféle nyílt lángtümemény kizárásával gyújtjuk meg.

A villamos gyújtókészülékeknek három fő alkatrészét különböztetjük meg, m. p.:

1. *gyújtógép*, mely a robbanáshoz szükséges villamos áramot állítja elő;

2. a *vezeték*, mely a gyújtógépben előállított villamos áramot vezeti a tulajdonképeni gyújtóba és

3. az *izzógyújtó a lökupakkal*.

A gyújtógép teljesen zárt házában van elhelyezve egy kis áramfejlesztő, melyet kívülről egy kulcs és nyomóbillentyű segítségével hozunk működésbe. A fejlesztett áram a gyújtógépen kívül elhelyezett áramkivezetőkön át kerül a csupasz sárgaréz vezetődrótba. A vezetődrót két szálát rendszerint a vágat oldalára erősítjük a munkahelytől az elrobbantás helyéig. Vigyáznunk kell arra, hogy a drótszálak ne érintkezzenek egymással és ne legyenek megszakítva, mert akkor az áram nem kerül a gyújtóig és robbantásunk nem sikerül.

Az izzógyújtó áll egy rézhüvelykéből, melyben könnyen gyulladó anyag van elhelyezve. Ebbe a nyújtóanyagba van két 0,5—1 — m hosszú, a hüvelykénél összecsavart, szigetelt drótszál vezetve, melyeknek a gyújtóanyagban lévő végük egy nagyon vékony platina- (nemes fém) szálal van összekötve. A drótszálaknak a hüvelyből kiálló végei az áramot vezető drótokkal lesznek összekötve. Ily módon tehát a gyújtógéppel előállított áram a vezető dróton és az izzógyújtó drótszálain át a platinaszálacskába kerül és azt annyira felmelegíti, hogy izzásba jön ép úgy, mint ahogy azt a villanyégők fémszálainál látjuk. Az izzó platinadrótcocsk a körülötte lévő gyújtóanyagot meggyújtja, ennek hatására pedig az izzógyújtó rézhüvelyébe

bedugott lőkupak, mely egy könnyen robbanó anyaggal töltött rézhüvely, felrobban. Minthogy a lőkupak a dinamit- vagy pannonittölténybe van bedugva, robbanásakor a töltényt is felrobbantja, mely azután a kőzet szétrepesztését idézi elő.

Ezek alapján most már a repesztőmunka további menete a következő:

Először meggyőződünk arról, hogy a munkahely sujtólégtől mentes. Azután a kifúrt és kőporvonóval megtisztított fúrólyukat félmélységig a robbanó töltényekkel megtöltjük. A töltés úgy történik, hogy az egyes töltényeket egyenkint, fából készült ú. n. töltővesszővel óvatosan a fúrólyukba szorítjuk úgy, hogy közöttük hézag ne maradjon. Az utolsó töltény egyik végén a papírcsomagolást felbontjuk, az izzógyújtóval felszerelt lőkupakot óvatosan beléje nyomjuk, majd ezt a töltényt is a töltővesszővel a fúrólyukba szállítjuk. A fúrólyuknak a töltények feletti üres felét azután a már előre elkészített agyagdugókkal a töltővessző segélyével óvatosan, de erőteljesen lefojtjuk, most az izzógyújtónak a fúrólyukból kiálló két drótszálát az áramvezető drótokkal összekötjük. Ha több lyukat kell lerobbantani, akkor mindegyiknél a fenti módon járunk el. Ezek után még egyszer megvizsgáljuk a munkahely levegőjét, majd mindenkit elküldünk a munkahelyről és a munkahelyhez vezető utakat örökkel állítjuk el. Ennek megtörténte után az áramvezető drótokat a gyújtógéphez kötjük és működésbe hozzuk a gyújtógépet. A lerobbantás után az áramvezető drótokat a gyújtógépről ismét levesszük és 10 perc múlva a munkahelyre megyünk, hogy a robbantás hatásáról meggyőződjünk.

A robbantáskor keletkezett füst és gázok eltávolításáról kellő légvezetéssel gondoskodni kell.

#### c) A felrobbantott kőzetnek feldolgozása.

Mindenekelőtt a munkahely főtéjén és oldalain esetleg lazán lógó kőzetdarabokat kell eltávolítanunk, hogy a takarítási munkálatok közben reánk ne essenek. Majd az apró darabokra zúzott kőzet elszállításához foghatunk. A nagyobb kőzetdarabokat előzőleg csákánnyal vagy fejtőkalapáccsal feldaraboljuk s azután ugyancsak elszállítjuk.

Előfordulhat, hogy a fúrólyuk töltése nem robban el teljesen, hanem úgynevezett „porzsák” marad vissza. Ilyen porzsákba fúrni, vagy azt csákánnyal fessegetni, ütni szigorúan tilos, mert a még visszamaradt robbanóanyag könnyen felrobbanhat és könnyelműségünkért életünkkel fizethetünk.

Ilyenkor a régi fúrólyuk mellé kellő távolságba új lyukat fúrunk vigyázva arra, hogy a régibe be ne fúrjunk és az új lyukat lerobbantjuk.

## XII.

**Teljesítmény, szakmány.**

Hogy az ember az életét fenntartsa, táplálkoznia és ruházkodnia kell, mely életszükségeit fáradságos munka árán kell megszereznie. Ezen létért való küzdelem az emberiség őskora óta fennáll, csupán formájában változott az idők folyamán. Míg az ősember összes szükségleteit saját maga állította elő, illetve szerezte meg, addig a mai művelt embernél az életszükségletet képező dolgok, mint élelmiszerek, ruházati cikkek stb. a legmesszebbmenő munkamegosztással lesznek előállítva, megszerezve. Így pl. a cipész-mester csak lábbelik előállításával foglalkozik, de azért asztalán ott találjuk a kenyeret, amit a pék süített, viszont a pék sem jár mezítláb, holott cipők készítésével nem foglalkozik. Mindenki tehát bizonyos munkát fejt ki, mely munka árán megszerzi összes életszükségeit. Ehhez azonban szükséges, hogy munkáját oly mértékben fejtsse ki, hogy az mások előtt értékkel bírjon, hogy azok a végzett munkáért javakkal fizessenek. Minél nagyobb hatállyal, teljesítménnyel végezzük munkánkat, annál nagyobb eredményre, annál nagyobb ellenszolgáltatásra számíthatunk. Ebből láthatjuk tehát, hogy a munkahatály, a teljesítmény fokozása minden dolgozó embernek elsősorban saját érdeke. A bányászatban is beszélünk teljesítményről és értjük alatta a bányásznak egy bizonyos idő alatt végzett munkáját. Így pl. ha azt mondjuk, hogy valamely fejtésben a műszak-harmadonkinti fejtelési teljesítmény öt csille szén, ez azt jelenti, hogy az illető fejtési csapat minden egyes embere egy harmad alatt öt csille szenet termel, dacára, hogy a szén tényleges lefejtésével talán a munkásoknak csak a fele foglalkozott, míg a többi a lefejtett szén töltésével, elszállításával, a fejtés biztosításával, a szükséges anyagok szállításával törődött, de végeredményben mindegyikük akkora munkát fejtett ki, mely egyenlő öt csille szén előállításához szükséges munkával.

Az elérhető teljesítmény természetesen függ az ásvány települési viszonyaitól és a munkaviszonyoktól. Nagyobb eredményt fogunk elérni egy bizonyos idő alatt pl. egy vastag, puha telepben, mint egy vékony, kemény telepben. Más lesz munkánk eredménye, ha csákánnyal dolgozunk s más ha ugyanazon munkahelyen fejtőkalapáccsal, vagy géppel jöveszthetünk. Kisebb lesz a teljesítményünk, ha a munkahelyünk szűk, vízes, meleg, mintha tágas, száraz, jól szellőztetett helyen kell dolgoznunk. Lényegesen befolyásolják természetesen a teljesítményt a rendelkezésre álló szerszámok, anyagok stb. Végül függ az elérhető teljesít-



mény az illető munkás munkakedvétől, szakképzettségétől és ügyességétől.

Minden bányásznak érdeke, hogy teljesítményét fokozza, mert attól függ a keresete.

A bányászt, a teljesített munkája után fizetik, ami kétféleképpen történhetik. Fizetjük a munkást a munkában töltött időegységek — pl. 8 órás műszak — száma után *műszakbérrel*, mely esetben azonban az időegység alatt végezhető munka tényleges elvégzéséről, kellő és megbízható felügyelet útján győződünk meg. Teljesítményhiány esetén az időegységet ki nem töltöttnek tekintjük. Így pl. ha a munkás, aki műszakbérrel lesz fizetve, a kitöltött műszakja alatt csak felét teljesíti annak, amit tényleg teljesíthetne, a műszakja csak fél műszaknak lesz számítva.

A bérezésnek ezen módját csak akkor alkalmazzuk, mikor különleges munkák elvégzéséről van szó.

A bérezésnek másik módja az, mikor a munkaegységnek előre megállapított áraival, az ú. n. szakmánnyal fizetjük a teljesített munkát.

A szakmánynak több fajtát különböztetjük meg, ú. m.:

1. *A méter- vagy zsinórszakmány*, mely a teljesítendő munka hosszegységére vonatkoztatott árat fejezi ki. Így pl. ha egy alapfolyosó méterszakmánya mondjuk 5 P, akkor minden kihajtott méter alapfolyosóért 5 P kerül kifizetésre. Ilyen szakmányt ott alkalmazhatunk, ahol a munkahelynek szelvénye állandó marad, a kőzet fejthetősége és egyéb települési viszonyok közel változatlanok, mint pl. a tárók, folyosók, gurítók stb.

2. *A feltételes szakmány*, amikor a munkaegység árát az elért teljesítménytől tesszük függővé, vagyis minél nagyobb teljesítménnyel végeztetik az egységnyi munka, annál magasabb szakmánnyal lesz az elszámolva. Így pl. 1 fm keresztvárat szakmánya 8 P, ha műszakharmadonkint 0.6 m keresztvárat a teljesítmény, de ha a műszakharmadonkinti teljesítmény 1.0 m, akkor ugyanazon keresztvárat 1 fm-nek szakmánya 9 P. Itt tehát a teljesítményfokozás lényeges keresetnövekedést eredményez.

3. *A főszakmány*, mely a bérezésnek olyan módja, mikor a munkaegység árát hosszabb időre vagy nagyobb távolságra előre megállapítjuk, tekintet nélkül arra, hogy közben a kőzetviszonyok megváltoznak-e vagy sem. Pl. 100 fm kész keresztvárat kihajtásáért fm-kint 10 P a szakmány.

4. *A köbméterszakmány*, melynél az egységár egy kifejtett tömör m<sup>3</sup>-re vonatkozik. Pl. egy különböző szelvényű rakodó kitorésének köbméterszakmánya 3 P; ez azt jelenti, hogy minden lefejtett tömör m<sup>3</sup>-ért 3 P jár.

5. *A csilleszakmány*, mely az egy csillére vonatkoztatott munkaegység árát jelenti. A fejtésekben a feltételes

ben van jelen, a levegőnek nedvességet kölcsönöz. Minél magasabb a levegő hőmérséklete, vagyis minél melegebb az, annál több lehet annak vízgőztartalma.

Ha a bányalevegőben sok a vízgőztartalom, akkor kellemetlenül érezzük magunkat benne, amiért tehát a bányalevegő hőmérsékletére is ügyelni kell. Nem szabad tűrnünk, hogy a bányalevegő meleg legyen, mert abban a munka nehezen megy és rosszul érezhetjük magunkat.

A *szénsav*, mely mint tudjuk, rendszeren az emberi és állati szervezetből, a lámpa lángjából, a kőzetből, az ácsolatokból áramlik ki, színtelen, szagtalan, szúrósan savanykás ízű, a levegőnél nehezebb, nem mérges gáz. Nagy súlyánál fogva a bányatérsek talpán gyűl össze. Jelenlétét felismerhetjük a benzin biztonsági lámpánkkal, amennyiben 1% szénvartartalmú levegőben a lámpa lángja a kanóctól elválik, 1,5%-nál az elaludt lámpa csak nehezen gyújtható meg újra, 3%-nál a láng csak bágyadtan ég és 15%-nál elalszik.

A szénvartartalmú levegőben az ember az oxigénhiány miatt nehezen lélegzik, majd szívdobogást és fejfájást kap, liheg, eszméletét veszti és hamarosan beáll a halál. Ezért tehát a szénsavval szemben nagyon elővigyázatosnak kell lennünk és olyan bányatérsekben, ahol jelen van, nem szabad tartózkodni.

A szénsav néha a kőzetből kitörésszerűen is előtör, így pl. a franciaországi bányákban, azonkívül keletkezik a robbantásoknál és a bányatűzeknél is.

A *szénmonoxid* színtelen, szagtalan, íztelen gáz, az égést táplálja és robbanékony, a levegővel közel egyforma súlyú, *rendkívül* mérges gáz. Elsősorban a bányatűzeknél jelentkezik, ezért tűzgáznak is nevezhetjük. Belélegezve az ember vérének elváltatja és az oxigén felvételére alkalmatlanná teszi, miért is az embert megöli. A bányatérseket mindenütt kitölti, a lámpa pedig benne változatlanul ég, tehát jelenlétére semmi sem figyelmeztet bennünket. Már igen csekély mennyiségben (0,1%) szívdobogást idéz elő és az ember elgyengül és akaraterejét veszti, majd szédülés és ájulás fogja el. Ha a gáz a vérnek több mint a felét betöltötte, az életreállítás többé nem lehetséges, az ember feltétlenül elpusztul. Az ilyen gázmérgezésnek, ha kisebb fokú is, kellemetlen utóhatásai is szoktak lenni s néha a beteg több havi betegeskedés után sem tud felgyógyulni. Az ilyen gázban szerencsétlenül járt embert azonnal friss levegőre kell hozni és az orvos megérkezéséig a mesterséges légzést rajta végezni.

A *kénhidrogén* (esetleg kéngáznak is nevezhetjük) színtelen, záptojás szagú, keserű ízű, igen mérges gáz, a levegőnél nehezebb, tehát a talpon gyűl össze, az égést táplálja, tehát robbanékony. Már kis mennyiségben (0,1%) beléle-

gezve az ember hamarosan eszméletét veszti és meghal. Régi műveletek posványos vizeiben és üregeiben szokott előfordulni. Ha szagát érezzük, azonnal el kell távoznia a munkahelyről.

A mi bányászatunkban leggyakrabban előforduló gáz a *methán*, vagy bányalég, mocsárgáz. Színtelen, szagtalan, íztelen, nem mérges gáz. Fullasztó hatása abban nyilvánul, hogy elvonja a levegő oxigénjét, mely levegőben az ember kezdetben nyomást érez a fején, majd elerőtlenedik, hirtelen eszméletét veszti és meghalhat. A levegőnél könnyebb, miért is a bányatérsek legmagasabb pontjain gyűl össze. Egyesek bizonyos szagot és édeskészt ízt tulajdonítanak neki, de az a vele egyidejűleg fellépő egyéb gázoktól származhat. Meggyújtva halvány kékes lánggal ég, a levegővel bizonyos arányban keverve pedig rendkívül hevesen robban. A levegővel való keverékét *sujtólégnek* nevezzük, mely 5<sup>1</sup>/<sub>2</sub>% methántartalommal kezd robbanni. 9<sup>1</sup>/<sub>2</sub>% methántartalomnál a robbanás a leghevesebb és 13<sup>1</sup>/<sub>2</sub>%-nál megszűnik.

A legnagyobb veszélye tehát a gáznak robbanékonysága, miért is minden nyílt lángtól távol kell tartani. A jelenlétét a biztonsági benzimlappal tudjuk, a még ismertető módon, a legegyszerűbben megállapítani. Sujtóléges munkahelyen nem szabad tartózkodni és azt onnan kellő légvezetéssel el kell távolítani.

A bányalég növényi anyagoknak légmentes elkorhadásánál keletkezik, miért is elsősorban szénbányákban fordul elő és ott különböző módon jelentkezik, amiről még később szó lesz.

A bányatüzeknél keletkező gázok és füst, valamint a sujtólég és szénporrobbanásokat követő gázok főleg szén-savat és szénmonoxidot tartalmaznak, miért is rendkívül mérgesek és veszélyesek. Az ellenük való védekezésről még hallani fogunk.

## 2. Bányavilágítás.

Mint hogy a nappali fény csak csekély távolságra és gyengén szűrődik a bányába, ott tökéletes sötétség uralkodik, ha tehát benne járni és dolgozni akarunk, azt ki kell világítani. Erre a célra szolgálnak a bányalámpák, melyek különböző kivitelben készülnek és melyeket különbözőképpen használunk. A bányának csak egyes forgalmasabb pontjait, mint rakodók, gépterek, főszállító folyosók, szoktuk *állandó* kivilágítással ellátni, míg a bánya többi részein az ú. n. *hordozható* bányalámpákkal történik a világítás. Mindenki, aki a bányában tartózkodik, fel van szerelve egy ilyen lámpával, hogy vele a szükséges világítást megteremtse.

A bányalámpák lehetnek nyílt lángúak és zárt lángúak, ez utóbbiak az ú. n. biztonsági bányalámpák.

A lámpában égő anyag lehet gyertya, repceolaj, petro-

leum, alkohol, acetylén, világítógáz, benzin és villamos áram.

Mi csak a benzin- és villamos biztonsági lámpákkal fogunk foglalkozni.

Nyílt lámpákkal csak oly bányákban világíthatunk, amelyekben sujtólég, szénpor és egyéb robbanékony anyagok nem fordulnak elő.

Nálunk kizárólag a benzin- és a villamos biztonsági lámpák használata van megengedve.

Állandó világításnak nálunk a villamos lámpákat használjuk, melyeknek kivitele, szerkezete olyan, hogy az esetleg jelenlevő robbanékony anyagokat nem gyujthatja, miért is sujtólégbiztosnak is mondjuk. Fémszálas villanykörte ég bennük, kettős üvegburával és védőkosárral vannak ellátva. Az áramot biztos kábel segélyével vezetjük beléjük.

A hordozható bányalámpák szerkezetével és azok kezelésével már megismerkedtünk, a továbbiakban arról lesz szó, hogy azokat a bányában hogyan használjuk és velük a gázokat miként lehet felismerni.

Ugy a benzin- mint a villamoslámpát a bányában járva, a kampójánál fogva a kezünkben kell tartani. Ne lóbáljuk a lámpát, mert könnyen nekiüthetjük valaminek és megsérthetjük, azonkívül a benzinlámpa ezáltal könnyen el is alszik. Munkaközben a lámpát a munkahelyünkön biztos helyen fel kell akasztani, hogy az le ne essen, miáltal az könnyen megsérülhet és esetleg szerencsétlenséget is okozhat. A benzinlámpát tartsuk mindig függőlegesen, mert ferde lámpánál a láng az üveget bekormozza és el is repesztheti, miáltal sujtólégrobbanást idézhetünk elő. A láng ne legyen  $2\frac{1}{2}$  cm-nél hosszabb, mert hosszú láng áttüzesítheti a lámpa szitáját s így a levegőben esetleg jelenlevő methán meggyulladhat. A szitakosarat ne piszkáljuk szögekkel vagy dróttal, mert könnyen megsérthetjük, miáltal a lámpa elveszti biztonságát és gyujthat.

A lámpát tilos ütésre és szögek beverésére használni. A lámpát sohasem szabad ráfujással eloltani, mert a lángja könnyen kicsaphat és bajt idéz elő. A lámpát úgy kell eloltani, hogy a kanócot, tehát ezzel a lángot is teljesen lecsavarjuk, majd a lámpát kabátunk alá rejtjük, miáltal az veszély nélkül elalszik. Ugyanígy járunk el, ha vigyázatlanságunk folytán a szitakosár áttüzesedett. Mindenféle kapkodástól óvakodnunk kell és lámpával mindig higgadtan és nyugodtan bánjunk. A kialudt lámpát csakis a gyujtó-szerkezetével és kizárólag tiszta levegőben szabad újra meggyujtani. Ha munkahelyünk sujtóléggel telik meg, akkor csak egy lámpát használunk, azt is kis lánggal égetjük és a talpon hordva távozunk, míg a többi lámpát óvatosan eloltjuk. Ha villamos lámpánk is van, akkor természetesen ilyen esetekben csak azt fogjuk használni, míg a benzin-

lámpákat eloltjuk. Nagyon veszélyes a kialudt lámpát meggyújtása közben a benne lévő füsttől a szellőztető erős légáramával kifujtatni. Ebben a légáramban először is methán lehet, továbbá olyan erős, hogy a lángot könnyen kicsaphatja és bajt okozhat. A lámpát csak kialudt állapotban szabad kifujni, ha egyáltalán szükség van erre. Olyan munkahelyen, ahol sujtólég várható, nem szabad a benzinlámpát a főtére akasztani, mert hirtelen előtörő nagyobb mennyiségű methán a lámpát elolthatja, vagy egyéb bajt idézhet elő. Ha lámpánk bármiképen megsérült, azt többet nem szabad használni és a bányából ki kell szállnunk, hogy új lámpát szerezzünk.

Látjuk tehát, hogy a benzinlámpa sok veszélyt rejt magában, ha az könnyelmű emberek kezébe kerül.

Ezért újabban a villamos bányalámpákat használjuk csak annyi benzinlámpát alkalmazunk, amennyi a munkahelyek gáztartalmának megvizsgálására elegendő.

A benzin biztonsági lámpának egy nagyon értékes tulajdonsága az, hogy vele az egészségre ártalmas és veszélyes gázokat idejében felismerhetjük. A villamos lámpa jelenleg még nem készül ilyen használható alakban, de ez irányú kísérletek már folynak úgy, hogy idővel a benzinlámpák teljesen kikerülnek a használatból.

A methánt a benzinlámpával a következőképpen állapítjuk meg.

Ha a rendes hosszúságú lánggal égő lámpa a munkahelyen meggyúlik, lobogni kezd és harangalakot vesz fel, robbanékony mennyiségű methán van jelen, a methánt nem szabad tovább vizsgálni és a munkahelyet el kell hagyni.

Ha a lámpánk rendesen ég, akkor a methán jelenlétét a következőképpen vizsgáljuk. A lámpa kanóciát annyira lecsavarjuk, hogy a láng körülbelül borsószem nagyságú legyen, azután a lámpát lassan a főté fölé emeljük és ha a munkahelyen methán van, akkor a következőt fogjuk tapasztalni.

A jelenlevő methán betódul a lámpába és ott kisebb-nagyobb, halványkék-színű lánggal fog égni. A sárga benzinlángocska fölé tehát az égő methán kék lángja helyezkedik. Ezen láng hosszúságától függ, hogy mennyi methán van jelen.

Ha a láng	9 mm	hosszú,	akkor a methántartalom	$1\frac{1}{2}\%$
„	11	„	„	2 $\frac{0}{0}$
„	16	„	„	$2\frac{1}{2}\%$
„	25	„	„	3 $\frac{0}{0}$
„	33	„	„	$3\frac{1}{2}\%$
„	62	„	„	4 $\frac{0}{0}$
„	80	„	„	$4\frac{1}{2}\%$
„	120	„	„	5 $\frac{0}{0}$

Öt százaléknál több methántartalomnál a sárga benzín-lángocska elalszik és csak a methán lángja ég addig, amíg a lámpába friss methán hatol. 14%-os methántartalomnál a lámpa teljesen elalszik. 5%-nál nagyobb methántartalomnál a sujtólégkeverék már robbanékony s könnyen beállhat az, hogy a szitakosár izzó lesz és felrobbantja a lámpát körülvevő sujtóléget. Az ilyen esetekben a lámpát azonnal, *lassan* lesüllyesztjük, teljesen lecsavarjuk és kabátunk alá rejtjük, hogy eloltsuk. A lámpát elfújni nem szabad, mert a lángja kicsaphat.

Hogy a benzínlámpa miként viselkedik szénsavban, azt már hallottuk.

Minthogy jelenleg a rendes használatra szolgáló lámpák közül csak a benzín biztonsági lámpa alkalmas arra, hogy vele a gázok jelenlétét megállapítsuk, feltétlenül szükséges, hogy minden önálló munkahelyen legalább egy benzínlámpa legyen, hogy vele a munkás a levegőjét időközönként megvizsgálhassa.

Mozdonyokon fényszóró villamoslámpákat használunk, hogy a mozdonyvezető a pályát jól láthassa.

#### XIV.

### Szellőztetés.

Tudjuk azt, hogy az emberi szervezetnek levegőre van szüksége, ha tehát azt akarjuk, hogy a bányában élni, ott dolgozni lehessen, szükséges, hogy ezt kellő mennyiségű levegővel ellássuk. A bányalevegő mint ismeretes, nem mindig alkalmas a belélegzésre. A kőzetekből kiáramló, az anyagok bomlásából, rothadásából származó különféle gázok, az ember által kilélegzett és a lámpa lángjától előállott szénsav és sok más, a bányalevegőt élvezhetetlenné, az egészségre ártalmassá teszi. Gondoskodnunk kell tehát arról, hogy ezen ártalmas gázok és elhasznált levegő a bányából eltávozzék és helyébe új, jó levegő kerüljön. A bányalevegőnek ezt a kicserélését bányaszellőztetésnek nevezzük. A szellőztetéssel tehát a bányalevegőt mozgásba hozzuk, amennyiben az elhasznált levegő a bánya egyik, a külszínnel érintkező nyílásán állandóan kiáramlik, helyébe pedig egy másik nyíláson a jó levegő a bányába állandóan betódul. A bányalevegőnek ezt az áramlását azáltal érjük el, hogy egyensúlyát megbolygatjuk. A bánya egyik nyílásán állandóan légritkítást idézünk elő, miáltal ott a levegő könnyebb lesz és az utána állandóan nyomuló, sűrűbb, tehát nehezebb levegő által a bányából ki lesz űzve. Ezt a légkeringést vagy maga a természet végzi, amikor *természetes szellőztetésről* beszélünk, vagy pedig mesterségesen idézzük elő és akkor *mesterséges szellőztetéssel* dolgozunk.

A természetes szellőztetés egyes esetekben és csak kisebb kiterjedésű bányáknál lesz elégséges. Általában és különösen a mélyművelésnél a mesterséges szellőztetést kell alkalmaznunk, hogy bányánkat kellő mennyiségű és minőségű levegővel elláthassuk. A bányából eltávozó levegőt „kihúzóáramnak“, az oda betóduló levegőt pedig „behúzóáramnak“ nevezzük. Ugyanezeket az elnevezéseket használjuk valamely munkahely levegőjére is, amennyiben a munkahelyre jövő levegőt behúzó-, az onnan eltávozót pedig kihúzóáramnak mondjuk. A bányák mesterséges szellőztetését manapság szellőztetőgépekkel végezzük.

A szellőztetőgép két főrészből áll, ú. m.: a *meghajtógép*, amely rendszerint villamos motor, a gőzgép csak ritkán talál alkalmazást, — a sűrített levegő pedig kisebb szellőztetőknél jön tekintetbe — és a tulajdonképeni *szellőztető*.

A szellőztető egy, rendszerint 4—5 m átmérőjű lapátkerék, melynek tengelye kapcsolva van a meghajtógéppel és egy teljesen zárt lemezházban forog. A házhoz csatlakozik egyik oldalon a szívócsonka, melyen át a szellőztető a tengelykörüli gyors forgása által megszívja a levegőt, a másik oldalon pedig a nyomó csonka, vagy kürtő, amelyen át távozik a szellőztető által megszívott levegő.

Aszerint, amint a szellőztetővel a bányából a levegőt kiszívjuk, vagy pedig oda befújjuk, szívó-, vagy fúvó szellőztetésről beszélünk.

Rendszerint a szívó szellőztetést alkalmazzuk, mikor is a szellőztető a kihúzó légaknán lesz felállítva és azon át a bánya levegőjét megszívja és a kürtőn át a szabadba hajtja. A szellőztető által kiszívott levegő helyébe a bánya másik nyílásán, a behúzó aknán át friss levegő tódul a bányába. Ha a bánya több nyíláson át közlekedik a külszínnel, így pl. napszinti gurítókkal, akkor természetesen ezeken át is betódul a friss levegő.

A szellőztetőt akkorára méretezzük s úgy járattjuk, hogy az kellő mennyiségű levegővel lássa el a bányát. A bányába vezetendő levegő mennyisége sok mindentől függ és a benne dolgozó emberek számához igazodik. Így pl. nálunk annyi friss levegőnek kell percenkint a bányán áthaladnia, hogy minden emberre legalább négy köbméter essék. Viszont nem szabad a bányalevegőnek oly nagy sebességgel keringeni, hogy a szele eloltsa a benzinlámpát. Minthogy a levegő meglehetősen kényelmes s mindig a legrövidebb utat keresi, azt kellően vezetni kell, hogy a bányának minden részébe elkerüljön. Ezt nevezzük légvezetésnek, melynél egyes fontos dolgokat kell szem előtt tartani. Mindenekelőtt arra kell törekednünk, hogy az egyes munkahelyek lehetőleg teljesen friss, még használatlan levegőt kapjanak, különösen akkor, hogyha azokon a gázfejlődés erős. A munkahelytől kihúzó, elhasznált levegőt a legrövi-

debb úton a légaknához vezetjük. A levegőt rendszeren alulról felfelé vezetjük. A behúzó aknán betóduló főáramot több részre osztjuk és a bányában úgynevezett légosztályokat létesítünk, vagyis az egyes bányarészeket teljesen önállóan a szomszédos bányarészeketől ú. n. robbanásbiztos légajtókkal elválasztva szellőztetjük. Egy légosztályba egyszerre általában 80 embernél többnek nem szabad dolgozni. Az egyes légosztályokat azonkívül még ú. n. víz- vagy kőporzónákkal is elválasztjuk, melyeknek célját és működését még meg fogjuk ismerni.

A légvezetéssel a bányalevegőt az összes bányatérsekbe el tudjuk vezetni megfelelő segédeszközökkel. A legfontosabb segédeszközök a következők:

A *légajtók*, vagy a levegőnek az elzárására illetőleg elterelésére, vagy pedig a légáram mennyiségének szabályozására szolgálnak, amiért is utóbbi esetben egy kis nyílással, ablakkal vannak ellátva, mely tetszés szerint nagyobbítható egy kis tolóval. A terelő és szabályozó ajtók egyszerű faajtók, míg az ú. n. robbanásbiztos légajtók erős pallódeszkából készülnek és vaslemezzel lesznek bélelve. Az ajtókat kissé dülten állítjuk fel, hogy maguktól csukódjanak és az ajtószárnyat a légárammal szembe helyezzük, hogy az ajtót állandóan benyomja. Az ajtókat nem szabad nyitva felejtetni, ha pedig valamely ajtó ideiglenesen nyitva kell hogy legyen, akkor annak szárnyát egyszerűen kiakasztjuk.

A *léggátak* a levegőnek tartós elzárására szolgálnak, agyagból vagy falazatból készülnek és feltétlenül légmentesen kell zárniok.

A *légvásznak* a levegőnek rövid időre szóló terelésénél lesznek használva. Csak kisegítésképpen szoktuk őket alkalmazni, így pl. bányatiüzeknél.

A légajtók és légvásznak az illető bányatérseget elzárják ugyan, de azért benne a közlekedés lehetséges, míg a léggátak teljes elzárást jelentenek.

Előfordul néha, hogy két légáram iránya keresztezi egymást. Ilyenkor az ú. n. *léghidat*, *légkeresztet* használjuk, melynek segélyével a két légáramot egymástól teljesen elkülönítve egymás fölött vezethetjük el.

Elővájásoknál, ahol még nincs átvonuló légáram, mert azok még nincsenek a fölöttük levő szinttel lyukasztva, a bejáratuk előtt elvonuló légáramot, vagy annak egy részét a munkahelyre kell kényszeríteni.

Erre a célra szolgálnak a légajtók felhasználásával a légszatórnák és bányaszellőztetők.

Szokás a külön szellőztetést párhuzamos vágatokkal is végezni, amikor is az illető folyosóval, vagy gurítóval egyidejűleg tőle 10–20 m-re egy másik folyosót, illetve gurítót is hajtunk s ezen párhuzamos vágatokat 10–20 m-kint ki-



sebb méretű áttörésekkel összekötjük. A levegő az egyik vágaton behúz, érinti a munkahelyet és a másik vágaton ki lesz vezetve. A különshellőztetésnek ezen módját nálunk ritkábban használják.

A légcSATORNÁK bádoglemezből készülnek 2—3 m hosszban, 50—50 cm átmérővel. Minden csatornának egyik vége kissé ki van szélesítve, hogy a csatornák egymásba dughatók legyenek. Az összeköttetéseknel a csatornákat légmentesen el kell kenni agyaggal. A csatornákat rendszerint dróttal felakasztjuk. Ahol a csatornákat rövid időre, görbe irányban, szűk helyen kell beépíteni, ott vászonból készült csatornákat alkalmazunk, melyek könnyen és gyorsan építhetők és igen hajlékonyak.

A légcSATORNÁKKAL már most úgy shellőztetünk, hogy a csatornasorozat egyik végét a főlégáramba helyezzük, a másik végét pedig a munkahelyen akasztjuk fel. A csatorna főlégáramban levő végét a főlégáram útjába helyezett légajtón átdugjuk. Ha a légajtót a munkahely bejárata előtt állítjuk fel, akkor a légáram kénytelen a légcSATORNÁN átmenni, azon végig haladva a munkahelyre áramlik s ott elhasználva folytathatja csak az útját. Ilyenkor tehát a légcSATORNÁBÓL kifúj a levegő a munkahelyre, amiért is ilyenkor fúvó shellőztetésről beszélünk. Ha a légajtót a munkahely bejárata mögött állítjuk fel, akkor a levegő kénytelen a munkahelyre menni s ott elhasználva bemehet a légcSATORNÁBA, hogy azon át a munkahelyről eltávozhassék és útját folytathassa. Ilyenkor tehát a légcSATORNA a munkahelyre jövő levegőt elszállítja, kiszívja, miért is ilyen esetben szívó shellőztetésről szólunk.

Ha a légcSATORNÁKKAL való shellőztetésnel az ajtókat mellőzni akarjuk, vagy a shellőztetést erősebbé akarjuk tenni, akkor kis shellőztető gépeket használunk, melyeket hozzákapszolunk a légcSATORNAVEZETÉKHEZ és velük a levegőt vagy befújjuk a munkahelyre, vagy pedig onnan kiszívjuk.

A shellőztetőgépek hasonlóan a nagy bányashellőztetőkhöz, tengelyeik körül gyorsan forgó lapátkerekek, melyeket vagy egy külön felállított légmotor hajt, vagy pedig a shellőztetők az őket hajtó forgó légmotorokkal, magában a légcSATORNAVEZETÉKben nyernek elhelyezést. Ezen utóbbiak az ú. n. légcSATORNA shellőztetők. Újabban ezeket úgy készítik, hogy meghajtó motor nincs, hanem a sűrített levegő közvetlenül hajtja a lapátkereket. Ilyen shellőztetőket villamos erővel is hajtunk.

Előfordul, hogy a munkahelyet úgy shellőztetjük, hogy az egyik légcSATORNAVEZETÉKKEL befújjuk a levegőt, a másik légcSATORNAVEZETÉKKEL pedig az elhasznált levegőt onnan kiszívjuk.

A helyes légvezetés nagyon fontos szerepet játszik a

bányaszatban, miért is mindenkinek arra kell törekednie, hogy annak kifogástalan működése biztosítva legyen. A szelöltetőknek mindig jókarban kell lenniök, a légajtóknak jól kell zárniok, a légcsatornák pedig állandóan kenendők és azokat mindig a munkahelyig kell vezetni. A légvezetésnek elhanyagolása üzemzavart és szerencsétlenséget idézhet elő.

## XV.

### Szállítás.

A bányaszállítás célja, a bányában termelt ásványoknak a külszínre, vagy egyéb rendeltetési helyükre való szállítása, a bányában szükséges anyagoknak a helyszínrre való szállítása és a személyszállítás. Ugy a bányába be-, mint az onnan kiszállítandó anyagoknak, míg a végállomásukra érnek, különböző utakat kell megtenniök és különböző eszközökkel lesznek továbbítva, ennek megfelelően a következő főbb szállítási módokat különböztetjük meg:

- a) szállítás a fejtőhelytől a szállítófolyosóig;
- b) szintes szállítás;
- c) lejtős pályán való szállítás és
- d) aknaszállítás.

a) *Szállítás a fejtőhelytől a szállítófolyosóig.*

A fejtésekben és gurítókban termelt ásványokat, így első sorban a szenet, de esetleg a meddőt is a szállító folyosóra kell hoznunk, hogy ott csillékbe töltve tovább szállíthassuk. Ha a fejtőhelyünk talpa, fekvője meredek dőlésű és a szállító folyosó felett fekszik, akkor az ott termelt szén, vagy meddő saját súlyánál fogva a szállítófolyosón lévő töltőgaratig gurul s abból csillékbe tölthető. Ilyenkor tehát a szállítás nem okoz különös nehézséget és csak megfelelő védőpadozattal meg kell akadályozni azt, hogy a készlet a fejtésben vagy a gurítóban el ne szóródjék. Ha azonban a dőlés kisebb és a fekü érdes, akkor a szállítandó készlet annyira súrlódik a fekühez, hogy már nem gurul le. Ilyenkor ú. n. csuzdákat alkalmazunk, amelyek síma felületén a készlet nem surlódik s így saját súlyánál fogva legurul. A csuzdák bádoglemezből készülnek, 2—3 m hosszúak és 30—60 cm szélesek, széleik kissé fel vannak hajlítva, hogy csatornaalakot kapjanak és a készlet ki ne szóródjék belőlük. Az egyes csuzdadarabokat azután pontosan egymáshoz illesztjük, széleikkel pedig a támfákhoz szögeljük. A csuzdákat mindig jókarban kell tartani, vigyázni kell arra, hogy meg ne görbüljenek, össze ne kunkorodjanak, mert ilyenkor a szállítás könnyen megakad s csak időtrabló munka árán indítható meg újra. Vigyázni

kell, hogy a csuzdákba ne folyjon víz, mert akkor megrozsdásodnak, érdesek lesznek és a készlet nem fog bennük lecsúszni. A nedves szénnek szállítása rendszerint igen nehézkes, mert apró darabjai sárrá összeragadnak, a talphoz, illetve a csuzdákhoz tapadnak és az egész szállítást megakasztják. Ilyenkor és főleg, amikor a dőlés már olyan csekély, hogy a készlet már a csuzdákban sem csúszik, az ú. n. rázócsuzdákat vagy szállítószalagokat alkalmazzuk.

A rázócsuzdák rendszeren 3—4 mm vastag vaslemezből készült, 3—4 m hosszú, 30—60 cm széles és 20—30 cm magas, téglá vagy trapéz szelvényű csatornák, melyek egymáshoz csavarokkal vagy ékekkel lesznek kapcsolva. A csuzdák úgy lesznek elhelyezve, hogy azokat hosszirányukban könnyen lehessen mozgatni. Ennek megfelelően minden egyes csuzda láncok segítségével fel lesz egy pontján akasztva, vagy pedig görgőkre vagy golyókra lesz fektetve. A görgők és golyók megfelelő keretekben szaladnak, így tehát a csuzdák alól nem futhatnak ki. Ha már most az ilyen csuzdákat hosszirányukban mozgatjuk, rántjuk, akkor azok hímbláló, lökésszerű mozgást végeznek — mint a lapátolásnál a lapát — és a bennük levő készletet minden egyes lökésnél 20—50 cm-nyire előrelökik, előredobják, miáltal a készlet fokozatosan végig gurul a csuzdákban és a töltőgarathoz ér.

A csuzdák mozgását az ú. n. rázócsuzda-motor végzi, mely sűrített levegővel, vagy villamos árammal lesz meghajtva. A motor hajtókarja segítségével lesz a csuzdákhoz kötve. Ha a csuzdákat dőlésben építjük be, akkor elégséges, hogy a motor a könnyen mozgó csuzdákat csak felhúzza, mert a következő pillanatban ezek a saját súlyuknál fogva visszaesnek és a készletet előrelökik, azután a motor a csuzdákat ismét felhúzza, hogy a következő pillanatban ismét visszaessenek. Ez a játék percenkint 60—80-szor ismétlődik, miáltal a csuzdák állandóan rázva lesznek. Ha a lejtő olyan csekély, hogy felhúzott csuzdák, különösen golyós csuzdák-nál, ahol a pálya egészen egyenes, saját súlyuknál fogva már nem szaladnak vissza, vagy teljesen szintes pályán, a csuzdák ide-oda rángatását a motor végzi. Ujabban ilyen esetekben az úgynevezett „ellenhengert” alkalmazzák. A motor, amely a csuzdák egyik végéhez van erősítve, vissza, illetve felhúzza a csuzdákat, a következő pillanatban az ellenhenger, mely a csuzdák másik végéhez van kötve és sűrített levegővel jár, azokat visszarántja. Ilyen ellenhenger alkalmazásával a szállítást meg lehet gyorsítani és gyenge lejtőn fölfelé is lehet szállítani. A rázócsuzdákat nemcsak fejtésekben és gurítóknak, hanem középfolyosókban is lehet alkalmazni, ahol nem akarunk csillékkal szállítani. Fejtésekben a rázócsuzdák a fejtés arcvonala mögött lesznek felakasztva, vagy a talpra fektetve, a fejtmények pedig

rálapátolják. A fejtés előrehaladásával egyidejűleg a csuzdák is mindig át lesznek építve. A fejtés tömedékelése esetén a csuzdákat a tömedéknek a fejtésbe való szállítására is felhasználhatjuk. Ilyenkor a csuzdák ú. n. elosztólemezekkel lesznek ellátva, amelyek segélyével a csuzdában mozgó tömedékanyag a fejtésben el lesz osztva.

Elővájásokban a munkahely előrehaladásával a csuzdák fokozatosan meg lesznek hosszabbítva, hogy a végük mindig a munkahelynél legyen.

A rázócsuzdák helyett használják a szállítószalagokat is. Egy meghajtodob körül és a feszítő görgőkön át egy végtelen szalag mozog, mely a reá lapátolt anyagot a töltőgaratig vagy csilléig szállítja. A szalag, mely különböző szélességben készül, lehet gummi, erős vászon, szitaszövet vagy láncszerűen egymáshoz fűzött vaslemezekből készült szalag.

Ha a fejtőhely a szállítófolyosó alatt fekszik, akkor a fejtőhely termelvényeit emelni kell. Ezt a szállítási módot későbbben fogjuk ismertetni.

Vízszintes településű, vastag telep fejtésénél, valamint folyosókban és keresztvágatokban a csillékkal a munkahelyig mehetünk, itt tehát a szállítás mindjárt a szintes szállítással kezdődik.

#### *b) Szintes szállítás.*

Szintes szállításnak nevezzük a bánya vízszintes szállító útjain, tehát a folyosókban és keresztvágatokban való szállítást. Ezen szállítási módnak az eszköze a csille, mozgató ereje pedig lehet az ember, a ló, a mozdony, valamint kötél és lánc közvetítésével különböző szállító gépek. A csille, mely fából vagy vaslemezéből készül, különböző szelvényű és méretű csilleszekerényből, alvázból és a csillekerékpárokból áll. A csilleszekerényen vannak a fogantyúk, az alvázon pedig a csillék összekötésére szolgáló kampók és láncok. A csillekerekeket jól kell kenni, hogy azok könnyen forogjanak s így a csille jól szaladjon. A csillék vaspályán mozognak, mely a 0·8—1·2 m távolságban, a vágat talpába jól beágyazott talpfákon nyugvó acélsínekből áll. A nálunk használatos sínek 4—6 m hosszúak és 80—100 mm magasak. Két egymással párhuzamosan, egymástól kb. 0·5 m távolságra elhelyezett sínszál alkotja a vágányzatot. Vágatainkban egyes, kettős, sőt hármas vágányzatot is alkalmazunk. Rakodón esetleg ennél több vágány is fekszik egymás mellett. A sínszálakat alátétlemezekre helyezük és a talpfákhoz sínszegekkel erősítjük, két sínszálát pedig egymáshoz hevederlemezekkel és csavarokkal kapcsolunk. A vaspályát olyan lejtővel fektetjük, hogy rajta a teli csillék leszállításához annyi erő kelljen, mint az üres csillék fölszállításához. A vágányzatnak mindig kifogástalan állapotban kell lennie, hogy emiatt üzemzavarok, vagy balesetek ne történhessenek.

Na már most a szállítást végző erő megválasztásánál főleg az a mérvadó, hogy mekkora a szállítási távolság és a szállítandó mennyiség.

Kis távolságra, kis mennyiséget emberi erővel szállítunk, mikor is a csillés a megtöltött csilléit egyenkint a legközelebbi rendezőig szállítja s onnan helyükbe üres csilléket hoz a töltés helyére.

Ha a szállítandó mennyiség és a távolság nagyobb, akkor az emberi erő már nem győzi s ilyenkor több, rendszerint 10 csillét egy vonattá kapcsolunk össze és lóval szállítjuk.

Hogy az emberi- és lószállításnál miként kell viselkedni, arról már az előzőkben hallottunk.

Amennyiben a lószállítás is elégtelennek bizonyulna, akkor a nagy teljesítményű mozdonyszállításra térünk át, melynek segélyével átlag 50—60 csillés vonatokat tudunk 2—3 m másodpercenkénti sebességgel több km-es úton szállítani.

A hajtóerő szerint ismerünk gőz-, sűrített levegő-, villamos- és benzinmozdonyokat.

A tüzelés nélküli gőzmozdony szállítást találjuk egyes bányáknál alkalmazva, ahol a gőzt kint a napon állítják elő és csővezetékek segélyével vezetik a bányában levő töltőállomáshoz. A mozdonyok a töltőállomáson kapják a gőzt és teljesen füst és tűzmentesen dolgoznak. A bánya levegőjét természetesen felmelegítik. Rendes tüzeléssel járó gőzmozdonyokat a bányában nem használunk. Elég gyakran találkozunk a bányában benzinmozdonyokkal, melyekben a benzingőzök gyújtásánál keletkező erő lesz felhasználva a mozdony hajtására. A benzin a mozdonyon levő tartányba lesz töltve és a mozdony addig szaladhat, míg a benzin-készlet tart. Ha elfogy, újra lesz töltve.

A legelterjedtebb mozdonyszállítások a villamos és a sűrített levegővel hajtott mozdonyokkal valóállítás.

A villamosmozdonyok lehetnek szabadvezetékes és ú. n. akkumulátoros mozdonyok. Az elsőknél a villamos áramvezeték dróton kerül a szállítóvágatba, melyről a mozdony motorja áramszedő segélyével kapja az áramot, a vágányzat pedig az áram visszavezetésére szolgál. Ez a mozdonyfajta tehát állandóan kapja az áramot az áramszolgáltató telepről, tehát nem kell időközönként hajtóerővel tölteni. A szabadvezetékes mozdonyállítás nagyon olcsón dolgozik, de sujtóléges bányákban nem használható, mert üzeme szikrázással jár, amely az esetleg jelenlevő methánt meggyújthatná.

A villamosmozdonyok másik fajtája az akkumulátoros, melyeknél van egy berendezés, az ú. n. akkumulátor, mely időközönként töltve lesz villamos árammal s amelyből a mozdony a szükséges áramot kapja. Az akkumulátor tehát

A siklőszállításnál mint láttuk, terheket lefékezünk. Ha azonban a fejtőhelyünk a szállítófolyosó alatt van, akkor azokat fel kell emelni. Erre a célra szolgál a *vitlaszállítás*, melynek eszköze az egy- vagy kétdobos, villamos vagy sűrített levegőjű vitla. A meghajtó gép, mely villamos vagy légmotor, megfelelő áttétellel — rendszerint fogaskerék és csiga — forgatja a kötéldobot, mely fékkel is el van látva s melyre egy, vagy két szállítókötél lesz felcsavarva. — A vitla a pálya felső állomásán lesz felállítva, a két kötelet a dobra ellenkezőleg csavarjuk fel úgy, hogy a dob egyirányú forgása mellett az egyik kötél fel-, a másik pedig lecsavarodjék. A fejtőhelyen levő kötélvégre akasztjuk a teli csillét, a felső állomáson lévő kötélvégre pedig az üres csillét, majd megindítjuk a vitlát, mire a teli csille fel lesz húzva, az üres csille pedig ugyanakkor le kerül a fejtőhelyre. Ez a játék minden felhúzásnál megismétlődik. Dolgozhatunk egyhatású vitlaszállítással is, midőn először a teli csillét felhúzzuk, majd ugyanazon kötélén az üres csillét lefékezzük. Tehát a vitlával le is fékezhetünk, ennek megfelelően azt siklőszállításra is használhatjuk. Nálunk a vitlaszállítást első sorban ereszkékben használjuk. — A szállítóköttelekre nagy gondot kell fordítani, a pályának, a fékeknek és a vitlának pedig mindig kifogástalan állapotban kell lenniök.

#### d) Aknaszállítás.

A különböző aknában való szállítást aknaszállításnak nevezzük, amely lehet lejtős és függőleges irányú. Az előbbihez tartozik a lejtaknaszállítás, az utóbbihoz pedig a fékakna-, vakakna- és a tulajdonképeni aknaszállítás.

A lejtaknaszállításnál, ha a lejtő nagyobb, külön szállítóállványokat alkalmazunk az anyagok, illetőleg a csillék szállításához. A függőleges irányú aknaszállításnál a szállítandó csillék, vagy egyéb anyagok és személyek elhelyezésére az ú. n. *szállítókasok* vagy kosarak szolgálnak, melyek helyes vezetésére az aknában vezetőlécek vannak elhelyezve. A kasok végállásaikban rendszerint ú. n. kaszékeken nyugszanak. 1—4 emelettel készülnek, 1—8 csille egyszeri befogadására. A kason megkülönböztetjük a vasvázat a bádogbefödéssel, a kötélmegegerősítő szerkezetet, a kasfogó készüléket, a vezetőpofákat és a kas elzárására szolgáló kengyeleket, vagy ajtókat. A kas talpán, illetőleg több emeletes kasnál minden emeleten vágányzat van, hogy a csillék a kasba könnyen ki- és betolhatók legyenek.

Táróbányászatnál a bánya és a külszín közötti forgalom szintes szállítással lesz lebonyolítva, míg mélyművelésnél ehhez az aknaszállításra van szükségünk.

A fékaknaszállításnál, hasonlóan a siklőszállításhoz, terhet fékeziünk le magasabb szintről a szállítószintre, megfelelő fékmű segítségével.

Ezen szállítás történhetik két kassal, amikor a teli, vagyis megrakott kas emeli az üres kast és megoldható egy kosárral, de ilyenkor ellensúlyt használunk. Ezen szállítási módnál, hasonlóan a siklószállításhoz, a teli kas felhúzza az ellensúlyt, melyet a fékakna egy külön osztályában, kellő vezetéssel járatunk és az ellensúly viszont felhúzza az üres kast, mert annál nehezebb.

Vakaknaszállításnál, ahol elsősorban terheket emelünk a szállítósintre, a mozgó gép villamos- vagy légvitla. a szállítás pedig két kosárral történik.

A tulajdonképeni aknaszállítás mozgó gépe a gőz, vagy villamos szállító gép, melynek berendezéséről a bányagépek tárgyalásánál lesz szó. Ezen szállítás célja egyrészt a bánya termelvényeinek a napra való kiszállítása, másrészt az anyag- és személyszállítás. A különböző anyagok, mint fa. sinek. homok. téglák. csatornák. cement. csövek. robbanóanyag stb. az aknaszállítással kerülnek a rakodókra. A bányában hasznavehetetlenné vált anyagok viszont ezen az úton kerülnek ki a napra.

Személyszállításra az ismertett szállítási módok közül csak a mozdony és a tulajdonképeni aknaszállítás alkalmas és lesz felhasználva. Siklóknál, fékaknáknál, kötélpályákon a személyszállítás nincs megengedve.

Anyagok szállítására, mint fa. csövek, csatornák. szerzők stb., rendszerint külön e célra készített szállító kosárokat, csilléket használunk.

Aknamélyítésekénél az anyagok és személyek szállítására kasok helyett bödönöket használunk, miért ezt a szállítást bödönyszállításnak nevezzük.

Az elmondottak alapján tehát látjuk, hogy a szénünk hogy kerül ki a bányából. A fejtésben termelt szén a saját súlyánál fogva legurul az alapfolyosóig, ott a csillékbe lesz töltve, melyeket a csillék a mozdony végállomásáig tolnak. Innen a mozdony szállítja a csilléket a rakodóig. A rakodón a csatlósok betolják a csilléket a kasba, a szállító gép pedig kiemeli azokat a külszínre.

## XVI.

### Vizmentesítés.

Tudjuk azt, hogy az eső, hó, egyszóval a légi csapadékok vizének nagy része a földbe szivárog, annak kisebb-nagyobb mélységeibe hatol. Ezeken a külszínről eredő vizeken kívül, magában a föld gyomrában is vannak vizek, melyek a kőzetek egyes rétegeit teljesen kitöltik, vagy kisebb-nagyobb üregekben vannak felhalmozva. Ismerünk

vízdús és vízben szegény kőzeteket, sőt vannak kőzetek, melyek úgyszólván teljesen szárazak, víztől mentesek. A külszíni vizeknek a földbe való jutását előmozdítja annak repedékes, töredezett volta. Régi bányatárségek, horpák, süppedések szintén jó vízvezetők. Látjuk tehát, hogy a víz a legkülönbözőbb módon és utakon jut a földbe, s ha bányatárségeinkkel annak kőzeteibe hatolunk, lépten-nyomon találkozni fogunk vele. A víz ezen társégeket ellepi, azokban összegyülemlik s ha nem távolítjuk el, bányáinkat hamarosan járhatatlanná, hasznavehetetlenné teszi. Feladatunk lesz tehát a vizeket megfelelő eszközökkel gyűjteni és a bányából kivezetni. Az erre irányuló összes munkálatainkat gyűjtőnéven vízmentesítésnek nevezzük. Minthogy a bányában fakasztott vizeknek rendszerint semmi hasznát nem vesszük, azoknak eltávolítása csak terhelő és drágítja a bányászkodást, miért is igyekeznünk kell ezt pontosan, fölösleges kiadások mellőzésével végezni. A kőzetek víztartalma, mint tudjuk, igen különböző. Vannak bányák, melyeknek állandó és nagy küzdelmük van a vízzel, míg ismerünk bányavidékeket, ahol a vízmentesítés egyszerű feladat.

Na már most lássuk, hogy miként történik a víznek a bányából való eltávolítása.

A vízmentesítés tulajdonképpen két főrészből áll, ú. m.:

1. a víznek a rendszeres gyűjtése és
2. az összegyülemlett víznek a bányából való kivezetése.

Hogy a vizet rendszeresen gyűjthessük, szükséges, hogy azt mihelyt jelentkezik, felfogjuk és megfelelő berendezésekkel a gyűjtőhelyre vezessük.

A víz a bányatárségek főtéje és oldalai mentén leszivárogha a talpon gyűl össze. Hogy azt el ne lepje, a talpba akár az egyik oldalon, akár a közepén kis folyókát, az ú. n. csurgát mélyítjük, mellyel a vizet felfogjuk, útját megszabjuk. A csurgának mélysége, szélessége természetesen függ attól, hogy mennyi vizet kell benne gyűjtenünk. Hogy a csurgákban felfogott víz magától gyűjtőhelyére siessen, a különböző szintes vágatokat kellő lejtéssel hajtjuk. Ha a vágatainkban jelentkező bányavíz nagyobb mennyiségben lép fel, a főtérről és oldalokról lecesepeg és lecsurog, akkor az ú. n. csepegőereszekkel tereljük a csurgába. Természetesen a csurgában folyó víznek egy része beszivárog és a bányában marad, hogy ezt megakadályozzuk, a csurgákat néha kifalazzuk, fával kibéleljük, vagy külön csatornákat alkalmazunk. Ezt azonban csak kivételes esetekben csináljuk. Lejtős vágatokban, mint pl. a gurítókban stb. a víz persze nagy sebességgel rohan le s ha azt szabadjára engednők, vágatunkat kimosná s rövidesen tönkre is tenné. Ilyen helyeken a vizet rendszerint csatornában vezetjük, valamint ugyanazt tesszük, ha a vizet aknákon kell leveletni. Az aknában azonkívül a környező kőzetből fellépő



vizet ú. n. vízgyűréssel fogjuk fel és vezetjük be az előbb említett csatornába. Nagyobb mennyiségű vizek elvezetésére azután külön vízivágatokat tartunk fenn. Hogy a víznek a gyűjtőhelyre való zavartalan folyását biztosítsuk és ezzel a legkülönbözőbb munka és szállítási akadályokat elhárítsuk, feltétlenül szükséges, hogy a csurgák, különböző csatornák, vágatok stb. mindig kifogástalan állapotban legyenek. Különösen a csurgákban a víz a magával hozott mindenféle piszkot idővel lerakja, a csurgákat eliszaposítja, aminek az lesz a következménye, hogy a víz kilép a medréről és előnti vágatainkat.

Az összegyűjtött víznek a bányából való kivezetése már most többféleképen történhetik.

Legegyszerűbb az eset, ha az összegyűjtött vizet saját súlyánál fogva kifolyathatjuk a külszínre. Ez az eset van elsősorban a táróbányaszatnál. Rendszerint azonban és mélyművelésnél mindig, az összegyűjtött vizeket fel kell emelni, hogy azok a külszínre kerüljenek. Erre a célra szolgálnak a szivattyúk, melyeknek szerkezetét és működését később a bányagépek tárgyalásánál fogjuk ismertetni. A vizet az ú. n. zsompokban gyűjtjük. Ezek az illető bányarész legmélyebb pontján létesített bányatárségek, melyeket rendszerint kifalazunk, hogy belőlük a víz szivárgás útján el ne vesszen. A zsompokban idővel a víz iszapot rak le, amit el kell távolítani, hogy a víz elérjen bennük. A legtöbb esetben az akna feneké szolgál zsompul, de gyakran külön zsompokat létesítünk. A zsomból emeli azután a szivattyú a vizet a külszínig, vagy addig a pontig, ahonnan a víz már magától kifolyik.

Az iszapnak, sárnak, vizes készletnek a bányából való eltakarítására is súlyt kell fektetni, mert az is nedvesség, vízzes teszi a bányánkat és üzemzavarokat is okozhat.

Van rá eset, midőn a bányában tömedékelés céljából iszapot hozunk, ilyenkor az iszap leülepedése után lefolyó vizet is gyűjtteni kell, hogy azután a bányából ismét eltávolítsuk.

A bányavíz rendszerint különböző gázokat, főleg szén-savat és kénhidrogént hord magával, melyek azután a vízből kiszabadulva bányatárségeink levegőjét rondítják. A víz azonkívül a kőzetekbeni vándorlása közben mindenféle mérges és maró anyagot szed fel, amiért élvezhetetlen és az egészségre ártalmas.

A vízmentesítéssel kapcsolatosan röviden a vízvédelemről is meg kell emlékeznünk. Mindazon munkálatokat, amelyeknek céljuk megakadályozni azt, hogy a külszíni vizek a bányába hatoljanak, esetleg betörjenek, gyűjtőnéven vízvédelemnek nevezzük.

Mindenek előtt a különböző bányanyílások, mint aknák, tárók és a napszintre torkolló gurítók helyét úgy fog-

juk megválasztani, hogy azok ne valamely völgy, árok vagy szakadék fenekére essenek, mert ezek, mint tudjuk, rendszerint valami külszíni vizet vezetnek, mely áradás folytán könnyen veszélyeztethetné bányánkat. De a különben száraz árkokat is kerülni kell, mert nagy esőzések alkalmával bennük patakok képződnek, melyek így könnyen a bányánkba juthatnak. A bányanyilásainkat azonkívül meg kell védeni a csapadékok ellen. Az elhagyott gurítók, aknák, ha be is tömedékeljük őket, idővel mégis berokkannak s úgynevezett horpák képződnek, melyek különösen alkalmasak csapadékvizek felfogására. Kis vízelvezető árkokkal kell körülvenni. Bányatérseink kisebb-nagyobb patakok, vízárkok alatt is elvonulnak. Hogy ezen vizek be ne szívároghassanak a földbe, medrüket szabályozzuk és facsatornákkal béleljük.

Minthogy a bányászkodás, különösen ha közel a föld felszíne alatt történik, mindenféle repedéseket, szakadásokat és földbehajlásokat idéz elő, a legnagyobb óvatosságunk dacára is bányánkba több-kevesebb külszíni víz hatol be, különösen a régi műveletekbe s ott esetleg nagyobb mennyiségben össze is gyűlhet.

Az ilyen bányatérsegek megközelítésekor különös elővigyázattal kell eljárni.

## XVII.

### Bányagépek.

A bányagépeknek feladatuk egyrészt a hajtóerő előállítása, másrészt a munka végzése. Ennek megfelelően beszélünk „erőtermelő” és „munka” gépekről.

A különböző bányagépek meghajtására vagy sűrített levegőt, vagy villamosáramot alkalmazunk: a gőz, benzin, nyersolaj csak alárendelten szerepelnek.

A villamosáramot előállító gépek nem tartoznak a bányagépekhez, miért is az erőtermelő gépek közül csak a légsűrítőkkel foglalkozunk, melyek mint a nevük is mondja, sűrített levegőt termelnek.

Aszerint, amint az illető légsűrítőben a levegőt kisebb vagy nagyobb nyomásra préseljük össze, beszélünk „alacsony-” vagy „magasnyomású” légsűrítőről és annak alapján, hogy a levegő összehpréselése dugattyúk, tehát ide-oda mozgó gépelemek segélyével, vagy pedig körforgást végző lapátos kerekek által történik, megkülönböztetünk „dugattyús” és „körforgó” (turbó) légsűrítőket. A légsűrítőket rendszerint a külszínen az akna közelében állítjuk fel, megfelelő gépházakban, de történhetik a felállításuk lent a

bányában is külön gépterekben. Ismerünk továbbá kocsikra szerelt, könnyen szállítható kis légsűrítőket, melyek szükség szerint az egyik sűrített levegőt fogyasztó helyről a másokra vándorolnak.

Minden légsűrítő két főrészből áll, ú. m. a tulajdonképeni légsűrítóből, melyben préseljük a levegőt és az őt mozgató hajtógépből. A hajtógép erejét valamely erőtermelő központból kapja gőz, gáz, vagy villamosáram alakjában. Ezen hajtógéppel van azután összeépítve a légsűrítő, mely lényegében a következő alkatrészekből áll és a következő módon működik:

Megkülönböztetünk hengereket, melyekhez egyrészt a beszívandó levegő tisztítására szolgáló szűrőberendezéshez vezető szívócsövek, másrészt az összepréselt levegő elvezetésére szolgáló nyomócsövek csatlakoznak. A hengereken vannak a levegő beszívását és a sűrített levegő kinyomását szabályozó szívó és nyomó szelepek. A hengerekben mozognak azután a hajtógép által mozgatott dugattyúk, vagy lapátkerek, melyek a levegőnek a beszívását, összepréselését és kinyomását végzik. A levegő az összepréselés közben erősen felmelegszik, kitágul s így nehezen nyomható össze, miért is az a hengerekhez épített hűtők segélyével hűtve lesz. Az előállított sűrített levegő, vagyis más gépek hajtására alkalmas erő, azután csővezetékek segélyével kerül az egyes munkagépekhez, mint szellőztetők, szivattyúk, csuzdamotorok, mozdonyok, vitlák, réselőgépek, fúrógépek és különböző szerszámok, mint fejtő- és fúrókalapácsok, szénfúrók stb., melyeknek közvetítésével nekünk hasznos munkát végez, illetve munkánkban segítségünkre siet. A sűrített levegő hosszú útjában, amit meg kell tennie, míg előállítási helyétől, a légsűrítőtől, a fogyasztási helyéig a munkagépig jut, erősen lehűl, a benne lévő vízgőz lecsapódik s így ártalmas vizet, ezenkívül port és piszkos olajat is hord magával. Ezen szennytől a sűrített levegőt meg kell tisztítani, mely célra szolgálnak a különböző víz- és olajelválasztók. Ezenkívül nem szabad elmulasztanunk a sűrített levegőt a gépbe vagy szerszámbe való bevezetés előtt kissé kifuvatni, hogy a csőben vagy tömlőben esetleg felgyülemlt piszkot kifújják.

A légsűrítőhöz annak nagysága, teljesítőképessége, valamint a bánya kiterjedése szerint kisebb-nagyobb csőhálózat csatlakozik, melynek segélyével a sűrített levegőt mindenohová elvezethetjük, ahol arra szükségünk van. — A csőhálózatra kapcsolt gépek és szerszámok által fogyasztott levegőt a légsűrítő állandóan pótolja. Hogy a költséges úton előállított sűrített levegő munka teljesítése nélkül el ne távozhasson, kárba ne vesszen, a csőhálózatnak, valamint a hozzákapcsolt tömlőknek, szerszámoknak és gépeknek tömítettségnek kell lenniök. Ha bárhol tömítetlenséget észle-

lünk, azonnal javítsuk ki azokat, mert a sűrített levegő pazarlása keresetiünk rovására megy.

A magasnyomású légsűrítők szerkezete és működése lényegében ugyanaz, mint ahogyan azt már előbb leírtuk. A velük termelt magasnyomású sűrített levegő légmozdonyok töltésére szolgál. A mozdonyba egyszerre töltött préselt levegő több kilométer hosszú úton képes hajtani a mozdonyt. A töltésre az úgynevezett töltőállomások szolgálnak, ahol az előállított sűrített levegőt csővezeték segítségével visszük a légsűrítőből illetőleg annak tartányából a mozdonyon elhelyezett hengerekbe, ahonnan a mozdony hajtógépje táplálkozik az egész út alatt.

A bányászatban használatos *munkagépek* az általuk kifejtett munka szerint lehetnek:

1. szállítógépek:
2. vízemelőgépek:
3. szellőztetőgépek és

4. jövesztőgépek, az őket hajtó erő szerint pedig beszélünk sűrített levegővel hajtott és villamos gépekről.

A sűrített levegő olyan erő, mely munkavégzés közben semmiféle szikrát vagy lángot nem ad és hőt nem fejleszt, sőt a környezet levegőjét lehűti és felfrissíti s így a bányában bárhol, sujtólég és szénpor jelenlétében is, veszély nélkül használható. Hátránya, hogy a vele hajtott gépek igen terjedelmesek, az előállításuk s így a vele való üzem rendkívül drága. A sűrített levegőnél lényegesen olcsóbb villamos áram, sajnos, munkateljesítés közben szikrát, lángot adhat, a környezetnek veszélyes felmelegedését, sőt kigyulladását is előidézhetheti, miért is olyan bányatérsekben, hol sujtólég vagy szénpor és egyéb gyúlékony anyagok fordulhatnak elő, eddig nem alkalmazták. Újabban azonban a villamos erőre berendezett bányagépek oly kivitelben készülnek, hogy az előbb elmondott veszélyek eltűnnek és a villamos áram mint hajtóerő mindjobban elterjed a bányában.

A gőz mint hajtóerő, egyrészt nagy áránál fogva, másrészt mert a bánya levegőjét kellemetlenül felmelegíti, csak elvétve jön alkalmazásba. A különböző olajok, illetve gázok veszélyes voltuknál fogva ritkábban használatosak mint hajtóerő a bányában.

A bányamunkagépek leggyakoribb fajtáival már az egyes fejezeteknél megismerkedtünk, miért is itt csak az aknaszállítógépeket és a bányaszivattyúkat s ezek közül is csak a már újkorú formákat fogjuk leírni.

Az aknaszállítógépek, mint a nevük is mondja, az aknában való szállítást végzik. Hajtásukra manapság a *villamos áram* vagy a gőz és csak egyes esetekben a sűrített levegő szolgál. A szállítógép maga, akár a külszínen, akár pedig a bányában — mint pl. vakaknaszállításnál, — kerül

felállításra, mindig egy gépházban, vagy géptérben lesz elhelyezve, mely a gépet az idő viszontagságaitól és avatatlanok behatásaitól megóvjá, viszont a szállítógépésznek is lehetővé teszi, hogy fáradságos és felelősségteljes munkáját pontosan végezze.

A szállítógép vagy az akna szája mellett, attól kellő távolságra, közel az aknagádorzzal egy magasságban, vagy pedig az akna szája fölött megfelelő magasságban a szállítótoronyban nyer elhelyezést.

A szállítógép a következő részekből és segédberendezésekből áll.

A meghajtógép, amely villamos vagy gőzgép, a szükséges kormányzervekkel van ellátva, melyek a hajtógép indítására és leállítására, valamint sebességének szabályozására szolgálnak.

A meghajtógép forgó részére vannak közvetlenül, vagy közvetve kapcsolva a kötél Dobok, vagy hajtótárcsa tengelyei, miáltal azok tengelyeik körül forgatva a rájuk erősített, illetve a rajtuk átfektetett szállítókötelek pedig az aknában fel és alá mozgatva lesznek. A kötél Dobok illetve tárcsák megfelelő fékekkel vannak ellátva, melyek segítségével bármely pillanatban fékezni lehet, sőt veszély esetén maguktól is működésbe jönnek és a szállítást azonnal leállítják.

A kötél Dobokkal, illetve tárcsákkal összeköttetésben áll az ú. n. „mélységmutató“, mely a szállítógépésznek minden pillanatban megmutatja, hogy a kasok az akna mely részében vannak és figyelmezteti őt arra, hogy mikor érnek a kasok az egyes rakodókra, illetve a napszintre, ahol meg kell nekik állniok. A kötél Dobokon illetve tárcsákon lévő szállítókötelek végeit a reá akasztott szállítókasokkal együtt az aknába kell lógatni úgy, hogy minden kas, illetve kötélvég a neki megfelelő szállítóosztály közepébe essék. Erre valók az akna fölé épített szállítótoronyba szerelt kötélevető tárcsák, mégpedig rendszeren minden kötélrészére egy-egy. Az aknaszállítás már most a következőképen történik.

1. *Dobos hajtás esetén:* A meghajtógép forgatja a két kötél Dobot, melyek mindegyikén egy-egy szállítókötél van megerősítve úgy, hogy a Dobok egyirányú forgása dacára az egyik köté a Dobjáról lefejtődik, tehát a vége s így a rajta lévő kas is az akna mélyébe szalad, ugyanakkor a másik köté a Dobjára felcsavarodik, miáltal a vége és a rajta lógó kas is az aknában felemelkedik, a napszintre igyekszik. Ez a játék minden felvonásnál ismétlődik s úgy van szabályozva, hogy ha az egyik kas felért az aknagádorzzatra, ugyanakkor a másik a megfelelő rakodóra ért.

2. *Tárcsás hajtásnál:* A meghajtógép forgatja a kötéltárcsát (nagy 4—5 m átmérőjű kerék), melynek forgása a

koszoróján átfektetett szállítókötél mozgását idézi elő, még pedig olyképen, hogy a kötélnak egyik vége a rajta lévő kassal együtt az aknába ereszkedik, ugyanakkor a másik vége az aknából feljön. Ha a tárcsát ellenkező irányban forgatja a meghajtógép, akkor az előbb lemenő kas fel fog jönni a napszintre, az előbb felért kas pedig leszáll az aknába. Itt látjuk tehát, hogy a kasok helycseréjét egy szállítókötél végzi.

A szállítógépek és tartozékaik, valamint a szállítókötélek mindig kifogástalan állapotban kell, hogy legyenek, a kezelő személyzet pedig, elsősorban a szállítógépész, de a kasok kiszolgálását végző és a szállítást irányító csatlósok is megbízható emberekből kerüljenek ki.

A *bányaszivattyúk* a bánya víztelenítésére szolgálnak, tehát vízemelő gépek. A bányaszivattyúk hajtására úgyszólván kizárólag villamos áramot használunk, a sűrített levegőt ritkábban s akkor is csak kisebb szivattyúk hajtására alkalmazzuk, a gőz mint hajtóerő pedig manapság már alig jön tekintetbe.

A sűrített levegő elsősorban sujtólégbiztos voltánál fogva lesz használva, minthogy azonban a villamos motorokat ma már ugyancsak sujtólégbiztos kivitelben gyártják, a sűrített levegővel való meghajtás mindinkább kiszorul.

Megkülönböztetünk a víz mozgását, szállítását végző géprész szerint *dugattyús* és *körforgó* (centrifugál) szivattyúkat, a meghajtás szerint villamos-, sűrített levegővel hajtott és gőzszivattyúkat, végül rendeltetésük alapján (nálunk) savanyúvízi-, édesvízi-, átemelő-, táp- és iszapszivattyúkat.

A bányaszivattyúk lényegében két főrészből állanak, ú. m. a meghajtógép és az ehhez kapcsolt tulajdonképeni szivattyú.

A meghajtógép lehet villamosmotor, légmotor, vagy esetleg gőzgép.

Mi a tulajdonképeni szivattyúval fogunk részletesebben foglalkozni.

A dugattyús szivattyúknál a vízszállító szerv az ide-oda mozgó dugattyú, melyet a hajtógép tart üzemben.

A dugattyús szivattyúknak persze számos faja van, de lényegében valamennyinél a következő főrészeket találjuk:

1. a szivattyúház vagy szivattyúhenger, a szívó és nyomó oldallal, szívó és nyomó szelepekkel és légüstökkel;
2. a dugattyú a dugattyúrúddal, szelepekkel és tömítésekkel;

3. a szívócsővezeték a szívókosárral és lábszeleppel és

4. a nyomócsővezeték a visszacsapószeleppel.

A szivattyú mármost a következőképen működik.

A dugattyú megindul és a henger szívó oldalán légritkítást idéz elő, amire a víz a szívócsővezetéken és szívó-

szelepen át a dugattyú nyomába tódul, vagyis a szivattyú megszívja a vizet. A következő pillanatban a dugattyú visszafelé halad, miáltal a szívóoldalon levő vizet áthajtja a henger nyomóoldalára és a nyomószelepen át a nyomóvezetékbe, vagyis a szivattyú nyomja a vizet, kezdi tehát emelni, szállítani. Ez a játék azután a dugattyúnak minden járátánál megismétlődik, így tehát a szállítandó víz a zomból lassan a szivattyún át felemelkedik a nyomócsővezetékbe és annak révén kikerül a rendeltetési helyére. rendszerint a külszínre.

A szívókosár megakadályozza azt, hogy a rendszerint piszkos bányavízben úszó nagyobb kő- és sárdarabok, faforgács stb. a szivattyúba kerüljenek. A csővezetékben lévő lábszelep gátolja azt, hogy a már egyszer felszívott víz a zombba visszafolynon. Ugy a szívó-, mint a nyomószelepek a víznek csak egyirányú áramlását engedik, ennek megfelelően a szívószelep csak szíváskor nyílik és a fölszívott vizet nem engedi többet visszafolyni s ugyanez áll a nyomószelepre, mely viszont csak akkor nyílik, midőn a víz a szivattyúból a csővezetékbe nyomódik. A már egyszer ki-nyomott víz a szivattyúba nem áramolhat vissza. A nyomócsővezetékben lévő visszacsapószelep feladata, hogy a nyomócsővezetékben — mely lehet több száz méter hosszú — lévő víz, ha a szivattyú megáll, tehát megszűnik vizet nyomni, abba vissza ne folyhasson.

A körforgó (centrifugál) szivattyúkban a vízszállítás egy tengelye körül rendkívül gyors forgásban lévő lapátkeréksorozatok végzi. Működésük és egyéb szerkezetük közel egyenlő a dugattyús szivattyúkéval. Nagyobb vízmennyiségeknek nagyobb magasságra való emeléséhez manapság kizárólag villamos meghajtású körforgó szivattyúkat használunk. A körforgó szivattyúkat kisebb egységekben újabban légmotorral, tehát sűrített levegővel is meghajtják. Rendesen sűrített levegővel a dugattyús szivattyúkat hajtják, de természetesen ismeretesek ezek villamos hajtással is.

A mi bányavízünk savas, a vasat megtámadja, azért szivattyúink, melyek a bányavizet, az ú. n. savanyúvizet emelik, bronzból készülnek. Az ivó- és hűtővíz, az ú. n. „édesvíz” szállításához öntött acélból készülnek a szivattyúk. Rendes körülmények között a zombban összegyülemelő vizet a szivattyúval a napra nyomják. Van rá eset, hogy valamely szivattyúval a vizet nem a napra, hanem egy közös gyűjtőmedencébe nyomjuk, ahonnan azután a vizet egy nagy teljesítményű szivattyúval kinyomjuk. Az ilyen szivattyúkat átemelő szivattyúknak nevezzük. Ilyenek nálunk a bányában elszórta alkalmazott, sűrített levegővel hajtott kisebb dugattyús szivattyúk. Természetesen az átemelő szivattyúk villamos erővel is járhatnak. Néha felhasználjuk a szivattyúkat vízgyűjtőmedencék vagy kazánok vízzel való

táplálására, az ilyen szivattyúkat tápszivattyúknak nevezzük. Végül meg kell említeni az iszapszivattyúkat, melyekkel teljesen piszkos, iszapos vizet tudunk szállítani. Ezekkel szoktuk nálunk a zompokat tisztítani, amennyiben az azokban összegyülemlett, lerakódott iszapot a szivattyúval felszívjuk és csillékbe nyomjuk, a csilléket pedig a hányóra szállítjuk. Ezek a szivattyúk csak kis magasságra emelnek.

## XVIII.

### Többtermelés, tisztántermelés és az anyaggal való takarékoskodás.

Tudjuk azt, hogy a bányászat feladata a hasznosítható ásványok kitermelése azon célból, hogy azokat értékesítse. Ennek megfelelően minden bányavállalatnak az lesz a törekvése, hogy a kibányászott értékes ásványokat eladja, hogy ezáltal a bányászattal kapcsolatos kiadásai, mint bér-, anyag-, áram- stb. költségei megtérüljenek és így megélhetését biztosítsa.

A kibányászott ásványokat, nálunk tehát a szenet, akkor sikerül eladnunk, ha azt olcsón és jó minőségben kínáljuk megvételre. Manapság sokan foglalkoznak szénbányászattal, tehát sokan kínálják szenüket a fogyasztó közönségnek, mely természetesen, minthogy módjában áll válogatni, a legolcsóbb és legjobb szenet fogja megvenni.

Ezért tehát kötelességünk arra törekedni, hogy a mi szenünk legyen a legolcsóbb és a legjobb.

A szénnek az ára attól függ, hogy milyen költségekkel kellett azt kitermelni és eladásra megfelelő állapotba hozni. Ha a szenet kis teljesítménnyel, anyagpocsékolással, körülményes és drága szállítással, piszkosan, tehát költséges tisztítást, mosást igénylő minőségben termeljük, a szenünk drága lesz, mert minden métermázsájának ára, sok bérköltséggel, anyaggal, szállítási és mosási költséggel lesz terhelve. Vannak bizonyos kiadások, költségek, melyek állandóan terhelik a bányát, akár sok, akár kevés szenet termel, ha tehát sok szenet termelünk, ezen költségeknek egy métermázsa szénre eső része kicsi lesz, azaz szenünk olcsóbbodik. Mentől nagyobb teljesítménnyel dolgozunk, annál kisebb lesz a szén bérköltsége, szenünk tehát olcsóbbodik. Ebből látjuk tehát, minden bányásznak arra kell törekednie, hogy mentül többet termeljen, hogy a szenet olcsóbbá, ezáltal pedig kenyérkeresetét biztossá tegye. A többtermelést természetesen nemcsak a tényleg széntermeléssel foglal-



kozó bányászok befolyásolják, hanem arra minden bányalkalmazottnak a munkája is kihat. Így tehát a feltáró, az előkészítő, a fenntartó csapatok munkásai, a csillés, a takarító, a gépkezelők, szóval valamennyi bányamunkás legfőbb érdeke a rendelkezésre álló idejét kihasználni és tőle telhetőleg dolgozni. Minden munka végeredményben a szén kitermelhetése céljából lesz végezve és a szén árát terheli, világos tehát, hogy minden munkaágban nagy teljesítményre kell törekednünk. A termeléshez szükséges anyagok, mint fa, olaj, áram, levegő, sinek, szegek, drótok, robbanóanyag és sok más anyag tulajdonképpen mind a szén kitermelhetése céljából lesz felhasználva. Így pl. a robbanóanyag, melyet elsősorban a meddőközetekben hajtott vágatok előállításánál használunk, tehát nem termelünk vele szenet, végeredményben mégis lehetővé teszi számunkra azt, hogy a szenet megközelíthessük és lefejthessük. Így van ez a többi anyagnál is, miért is érdekünk, hogy azzal nagy mértékben takarékoskodjunk, mert annak költségei a szénnek árát terhelik. Minél kevesebb anyagfelhasználással termeljük a szenet, annál olcsóbb lesz. Az anyagot a vállalat bocsájtja a munkásság rendelkezésére, néhány anyag kivételével, teljesen bérmentesen. Ez a körülmény azonban nem jogosítja fel a munkásságot arra, hogy az anyaggal pazaroljon.

A takarékoskodást még a legkisebb anyagnál is, mint pl. különféle szögek, csavarok stb. szem előtt kell tartani.

A továbbiakban azokról az anyagokról lesz szó, melyekben legnagyobb a szükséglet s amelyeknél helyes gazdálkodással a legtöbbet lehet megtakarítani.

Első helyen kell említeni a bányafát, melyet főleg mint támfát, süvegfát és széldezkát használunk. Minden munkahelynek meg van a különös méretű támfája és süvegfája: más méretű és erősségű bányafát használunk gurítóban és mást alapfolyosón, ismét mást fejtésben. De a minőség szempontjából is van különbség. Így a fenyőfa a fejtésekben felel meg, míg tölgyfát, mely lényegesen drágább, csak hosszú életű bányatérsekben használunk. Fontos tehát, hogy a munkahelyünknek megfelelő fát alkalmazzunk. Rendeljünk olyan méretű fát, amely munkahelyünk méreteinek megfelel, nehogy azt faragni, elvágni kelljen, ami mellett sok fa megy veszendőbe. Feszkéket ne készítsünk teljes fából, hanem erre használjuk a hulladék- vagy törött fát. Ne használjunk nyomásos vágatokban fenyőfát, mert az ott hamarosan eltörik. Tilos kényelem szempontjából gyenge, könnyű fát használni, mert az rendszerint rövidesen eltörik és hasznavehetetlenné válik. Tartózkodni kell a deszkák fölösleges szétvagdalásától. Gyakori szokás az oldalak és főte bélelésénél a széldezkák végeit kihégyezni, hogy azokat kényelmesebben és könnyebben lehessen az ácsolatok mögé szorítani. Ez teljesen helytelen eljárás, mert ezzel a

deszkákat gyengítjük, azok a legkisebb nyomásra eltörnek és kárba vesznek. A nyomás folytán eltört, egyébként még egészséges támfákat, süvegfákat a legtöbb esetben még fel lehet használni, miért is kötelességünk azokat kellő megmunkálás után, amit vagy magunk végezhetünk el, vagy a fűrésztelepre bízunk, ismét alkalmazni. Fapocsékolás az ilyen ácsolatfákat a tömedékbe hányni.

Mindezekből láthatjuk, hogy a fával való takarékoskodást tehát nem a biztonság rovására menő hiányos ácsolással, hanem a kellő méretű és anyagú fa megválasztásával és felhasználásával érhetjük el.

Egy további anyag, mely lényegesen drágítja a szenet, a robbanóanyag a hozzávaló gyújtókkal és vezetékkel. Főlegesen és rosszul telepített fűrólyukak robbanóanyag pocsékolást jelentenek. Ha a gyújtókat nedves helyen tartjuk, kárba vesznek. A vezetékdrótokat jól kell megerősíteni, hogy el ne vesszenek és tilos azokat más célokra használni.

Az olajat, mely a különféle szerszámok és gépek használása folytán, nálunk nagy mennyiségben fogy, tartsuk biztos helyen, hogy el ne kallódjék, az olajozást végezzük gondosan, nehogy az olaj felét félreöntsük.

A csuzdákat, légsatornákat és légsöveket gondosan helyezzük el és védjük meg őket ütésektől, omlásoktól, mert azok is nagyon drága áruk.

A szegeket, különböző csavarokat, sínhevedereket és alátétlemezeket biztos helyen kell tartani, hogy el ne vesszenek.

Végül a szerszámokkal és különböző gépekkel gondosan és figyelemmel kell bánni, kellően kell őket olajozni és karbantartani, mert ellenkező esetben tönkremennek vagy sok tartalékalkatrészt és drága javítást igényelnek.

Az anyagok közé számítódik a sűrített levegő is, mely nálunk nagy mértékben fogy. Mint már hallottuk, a sűrített levegő rendkívül drága, miért is minden erőnkkel azon kell lennünk, hogy használatlanul el ne vesszen. Első sorban ügyelni kell arra, hogy a levegő vezetésére szolgáló csövek és tömlők mindig tömöttek legyenek, szerszámaink és gépeink ne fújjanak és főlegesen ne járjanak.

Ha mindezeket figyelembe vesszük, minden különös fáradtság nélkül nagy anyagmegtakarításokat fogunk elérni és a szentünket olcsóbbá fogjuk tenni.

Végül a szén tisztántermeléséről kell beszélnünk. Tudjuk azt, hogy a piacra nem csak olcsó, de jó minőségű szenet kell hoznunk, hogy vevője akadjon. A mi szentünk már természeténél fogva igen értékes, ahhoz tehát, hogy azt jó minőségben hozzassuk a forgalomba, nem kell egyéb, minthogy tisztán termeljük.

A tisztántermelés abból áll, hogy a jövesztett szenet gondosan elválasztjuk a mellékkőzetétől, tehát a fekütől és

a fedőtől, valamint a meddő beágyazásoktól. A legtöbb telepnél ez könnyen lehetséges, mert azok beágyazásoktól mentesek, feküjük és fedüjük pedig elég szilárd és sima úgy, hogy a szén tisztán, könnyen elválasztható tőlük. Vannak azonban telepek, melyeknek kisebb-nagyobb beágyazásaik vannak, a fedüjük és feküjük pedig omlós, miért is a jövesztésnél annak darabjai könnyen a szénbe kerülnek. A szenet rondító mellékkőzet természete sem egyforma. Vannak meddő kőzetek, melyek nagyobb darabokban töredeznek, a szénből való kiválogatásuk egyszerűbb és vannak olyanok, melyek apró darabokba törnek, ezek elválasztása a széntől természetesen nagyobb gondot és fáradságot igényel. A jövesztés módjának a megválasztásánál már arra fogunk törekedni, hogy a szenet tisztán termelhesük. Rossz fedünél azért is jobban fogunk biztosítani, hogy annak beszakadását a szénbe megakadályozzuk. A csúszós feküt kellően fogjuk biztosítani, nehogy a levált, lecsúszott darabjai a szénbe kerüljenek. Többpados telepnél először a felső padot szedjük ki, majd az így letakart meddő beágyazást külön kitermeljük s azután műveljük le az alsó padokat. A szénbe került meddő darabokat már a jövesztésnél kiválogatjuk és félredobáljuk úgy, hogy csak tiszta szén kerüljön a csillébe. Folyosókban ez a válogatás elég könnyen megy, de fejtésekben és gurítókbán, ahol a termelt szén s így természetesen a belekerült meddő is rendszerint a nagy dőlés miatt a munkahelyről mindjárt legurul, a vájónak elég gyakran meg fog szökni egy-egy meddő darab. Itt azután lent a gurító vagy fejtés töltőgaratja előtt dolgozó csillésnek kell figyelmesnek lennie. A csillésnek a szeme előtt elfolyik a munkahely egész szénkészlete úgy, hogy módjában áll a szenet jól átvizsgálni és a meddőtől megtisztítani, mielőtt ezt a csillébe tölti. Ha szenünket tisztán termeljük, lényegesen kevesebb meddőt fogunk szállítani, mert azt a munkahelyen kiválogatva a bányában hagyjuk, tehát a szállítási költségeink kisebbek lesznek, azonkívül a szén mosása is kevesebbe fog kerülni. Természetesen vannak a szénben rondító anyagok, melyeket lent a bányában nem áll módunkban kiválogatni, ezektől azután a mosó szabadítja meg a szenet, hogy az tisztán s így jó minőségben kerüljön a forgalomba.

Mindezekből tehát látjuk, hogy a bányásznak arra kell törekednie, hogy többtermeléssel, tisztántermeléssel és az anyaggal való takarékoskodással csökkentse azokat a költségeket, melyek a szénnek az árát megszüntik, hogy képesek legyünk olcsó és jó szenet szállítani.

## A bányászat veszélyei és azok elhárítása.

A bányászat veszélyei az egyes bányák természete és üzeme szerint különböznek. Így pl. más veszélyeket rejt magában egy ércbányászat és másokat a szénbányászat, ismét másokat egy külfejtés és másokat a mélyművelés. Mi csak a pécsi szénbányászat veszélyeivel fogunk foglalkozni s itt is csak a földalatti üzemet fogjuk tárgyalni.

A bányászatban rejlő veszélyeket tulajdonképpen három főcsoportba oszthatjuk és pedig:

1. vannak veszélyek, melyek az illető bánya természetében, kőzeteinek tulajdonságaiban rejlenek;
2. ismerünk veszélyeket, melyeket az illető bányamű berendezései rejthetnek magukban és végül
3. nem csekély mértékben jelent veszélyt a bányában foglalkoztatott emberek gondatlansága, könnyelműsége, kihágásai és tájékozatlansága.

Mint hogy a felsorolt veszélyek rendszerint igen súlyos természetűek, nagyon fontos, hogy azokat kellően ismerjük és az elhárításukra irányuló óvintézkedéseket pontosan betartsuk.

A bánya természetében rejlő veszélyek közül a leggyakoribbak a kőzet- és szénomlások. A bányatérsegek előállításával megbolygatjuk a kőzetek egyensúlyát, megfosztjuk őket alátámasztásuktól, aminek természetes következménye az, hogy mozgásba jönnek, nyomás alá kerülnek és ha nem rendelkeznek kellő szilárdsággal, megtörnek és beomlanak. Fokozott mértékben áll ez az aláréselt szénre. A beomlás veszélyének nagysága függ ezek alapján az illető kőzet szilárdságától. Vannak kőzetek, melyeket nagy felületen alávéjhatunk anélkül, hogy szilárdságuk csökkenne és beomlánának. Ilyen kőzetek nálunk a szilárd, szívós, vastagon rétegzett márgapalák, homokos palák, homokkövek és egyes kemény, szívós széntelepek. Ezen kőzeteknek beomlás elleni biztosítása természetesen kevesebb munkát igényel. Ezen kőzeteket arról ismerjük meg, hogy a csakányunk fokával megkopogtatva érces hangot adnak. Dacára, hogy ezen kőzetek rendszerint nem rejtik magukban a beomlás veszélyét, mégsem szabad lekopogtatásukat elmulasztani, mert nagyon gyakori, hogy egyes részeik megválnak, megkopogtatva tompán hangzanak és könnyen beomlanak. Ilyen helyeit a kőzetnek természetesen különös gonddal kell alátámasztani, megfelelő ácsolással, vagy tömedékkal. Igen veszélyesek a különben szilárdnak látszó kőzetek, ha váladéklapjaik mentén nedvesek, vagy

rétegek közeik agyaggal vannak kitöltve, mert ezek mentén a kőzetek kisebb-nagyobb darabjai lecsuszhatnak és szerencsétlenségeket idézhetnek elő. Különös figyelemmel kísérendők a kőzeteknek zavart részei. Így pl. hullámok, vetők, lencseszerű beágyazások a településben mindig a beszakadás vagy elcsuszás veszélyét rejtik magukban, miért is ilyen helyek különös gonddal ácsolandók és állandóan figyelni kell őket. A szilárd kőzetek is, különösen fejtésekben, ahol nagyobb felületeik vannak alávéjva, mozgásba jöhetnek, mikor is a kisebb-nagyobb darabjaik lepattannak, az őket alátámasztó ácsolatok pedig recsegve-ropogva jelzik a veszélyt. Ezen figyelmeztető jelekre különösen kell ügyelni és a kőzetek beomlását az ácsolatok kellő megerősítésével megakadályozni. Ha a kőzetek kellő rugalmassággal bírnak, akkor ismét meg fognak nyugodni, ellenkező esetben azonban beomlásuk elkerülhetetlen, amiért is az ilyen munkahelyekről el kell távozni. Vannak egyes homokkő fajták, melyek szilárdságukat hirtelen elvesztik, megszakadnak és nagy táblákban beomlanak. Az ilyen omlásokat rövid idővel a beszakadás előtt erős durranások, néha mennydörgésszerű moraj szokták jelezni, mire a munkahelyet azonnal el kell hagyni, mert az ilyen kőzetek felfogása meddő kísérlet. A kevésbé szilárd kőzetek, mint amilyenek a vékonyan réteges, töredezett márgapalák, agyagpalák, szénpalák, egyes homokkövek és széntelepeink legtöbbször, már elővájásukkor törnek meg és szakadnak be, miért is erős és sűrű ácsolást igényelnek. A legveszélyesebb kőzetek közé tartoznak beomlás szempontjából az ú. n. „folyós kőzetek”, mint amilyenek nálunk a sikos, fényes felületű, teljesen vékonyan rétegezett, rendszerint már eredetileg összetöredezett szénpalák és néhány puha, rendszerint gázdús széntelep. Ezen kőzeteknek az a tulajdonságuk, hogy egyensúlyukban megbolygatva a bennük előállott üregeken át, hasonlóan a homokhoz, kifolynak és a bányász könnyen eltemethetik, miért is az ilyen kőzetekbeni munkánál éber figyelemre, kellő szakismeretre és óvatosságra van szükség. A biztosításnál a már ismertetett „karó” munkát alkalmazzuk, fölfelé irányuló munkáknál, mint gurítók, feltörések stb. hajtásánál pedig az illető vágnak 30°-nál nagyobb dőléssel nem szabad bírnia. A menekülésre szolgáló útnak mindig szabadnak és teljesen rendben kell lennie.

A már egyszer alátámasztott, aláácsolt kőzetek az idők folyamán veszíthetnek szilárdságukból és súlyuknál fogva, valamint a bennük rejlő nyomás következtében az ácsolatokat össztörhetik és beomolhatnak. Azért az ácsolatoknak mindig jókarban kell lenniök, tört ácsolatokat, melyek tehát ellenállóképességüket elvesztették, ki kell cserélni. Különösen a korhadt ácsolatokat kell figyelni, mert azok

a reájuk nehezedő kőzetnek hirtelen engednek és a kőzet beomlása elkerülhetetlen.

Vannak vágatok, melyek szilárd kőzetben vannak ácsolás nélkül kihajtvva. A kőzetek a levegő behatására elmállanak, esetleg repedéseket kapnak és egyes darabjai meglazulnak s bármely pillanatban beszakadhatnak, mert nincsenek alátámasztva. Az ilyen vágatok főtéjét és oldalait időközönként le kell kopogtatni és a lazának talált darabokat le kell szakítani, és a bizonytalanak látszó vágatrészeket ácsolattal ellátni.

A bánya természetében rejlő további veszélyek a különböző gázelfordulások. Ezek közül első helyen kell említenünk a bányaléget (methánt). A methán nálunk háromféleképpen szokott jelentkezni, még pedig:

1. rendes kigázolás;
2. gázkifúvás és
3. gázkitörés útján.

A széntelepek, valamint mellékközeteik, különösen egyes palafajták, több-kevesebb methánt tartalmaznak. Ha ezen kőzeteket különböző bányatárségek előállításával megtámadjuk, akkor a bennük rejlő methán felszabadul és a bányatárségeket kitölti. A methánnak eme előfordulási módját nevezzük „rendes kigázolásnak”. Vannak széntelepek, melyek gázban igen dúsak, jövesztésükkor ennek megfelelően nagymennyiségű methán szabadul ki. A kigázolás nagysága természetesen függ attól is, hogy az illető telepet milyen mértékben jövesztjük. Így pl. fejtésekben, ahol a szén rendszerint nyomás alatt is áll, tehát a benne rejlő methán mintegy ki lesz préselve, a kigázolás sokkal nagyobb mint pl. egy folyosóban. Ismerünk viszont gázban szegény, sőt gáztól mentes telepeket is, amelyek jövesztésénél természetesen a kigázoló methán mennyisége nagyon csekély, vagy már nem is érzékelhető.

Minthogy a methán, amint azt már hallottuk, egyrészt az emberi szervezetre fullasztó hatással bír, másrészt a bánya levegőjével keverve a robbanékony sujtólóget alkotja, bármily mennyiségben való jelenléte veszélyt jelent, miért is annak kellő légvezetéssel való eltávolításáról mindig lelkiismeretesen gondoskodni kell. Mivel a methán, mint tudjuk, színtelen, szagtalan, az állítólagos ízet nem mindenki érzi, érzékeinkkel nem vesszük észre, szervezetünk pedig már csak akkor jelzi, mikor a veszély rendszerint tetőpontjára hágott, saját érdekiünk s egyszersmind kötelességiünk is, munkahelyünk levegőjét methántartalomra időközönként a már ismert módon a benzín biztonsági lámpával megvizsgálni. Egyes esetekben, főleg nedves székenél a methán kigázolása hanggal jár. U. i. a szénből ki-

szabaduló methán gázbuborékok szétpattannak s ezáltal olyan zajt idéznek elő, mint egy kosárban nyüzsgő rákok, miért is ezt a jelenséget „rákozásnak” nevezik. Ilyen esetekben a bányász tehát hang útján is lesz figyelmeztetve a jelenlevő methánra. Igen gázdús telepeken a methánkigázolást a munkahelynek a mozgása is (ácsolatok pattognak, nagy nyomás észlelhető, stb.) szokta kísélni, amely jelenség azonnal magára hívja a munkásság figyelmét és sok esetben indokolttá teszi a munkahely elhagyását.

A methánelőfordulás másik faja az úgynevezett „gázkifúvás”. A kőzetben nagy nyomás alatt felgyülemlett bányalég rendszerint valamely repedésen, esetleg egy fúrólyukon át, kisebb-nagyobb sebességgel, nyomással (ha a kezünket a kifúvás helyére tesszük, érezzük, hogy fúj) rendszerint hallhatóan kitődül, kifúj. Ilyen kifúvások órák hosszát, napokon át, sőt néha hosszabb ideig is tarthatnak. Ilyenkor természetesen a munkahelyet azonnal elhagyjuk s oda csak akkor térünk vissza, ha a gázkifúvás már megszűnt, vagy annyira csökkent, hogy kellő légvezetéssel ártalmatlanná tehető.

A methánelőfordulásnak harmadik módja a „gázkitörés”, amidőn a kőzetben nagy nyomás alatt lévő bányalég hirtelen, rendszerint minden különös előjel nélkül, nagy erővel, zúgás, moraj, vagy egyéb hangok kíséretében előtör, egyúttal az útjában lévő szenet, esetleg meddőt is kilöki, kiszórja. A gázkitörés kísérő jelenségeiben igen változatos. Így ismerünk gázkitörést, amelynél nagymennyiségű gáz tör elő, de semmi, vagy csak nagyon kevés az egyúttal kihajított széntörmelék, vagy szénpor, viszont lehet, hogy csekély mennyiségű gáz kitörése mellett nagy tömegek lesznek kihajítva. A kitörés sebessége és erőssége is igen változó s sok esetben nehezen lehet megállapítani, hogy kifúvással, vagy kitöréssel, vagy gázömléssel van-e dolgunk. A gázkitörés azért veszélyes, mert a kitődülő gáz a kitörés helyén levő munkásokat, sőt esetleg egész légosztályok, vagy bányarészek legénységét is megölheti, továbbá a kitöréskor kihajított szén vagy egyéb kőzet, melynek mennyisége esetleg több vaggont is kitehet, a munkahelyen levőket eltemetheti, vagy megsértheti s végül a gázkitörés esetleg sujtólég és szénporrobbanást is idézhet elő. Veszélyességét különösen az a körülmény emeli, hogy minden figyelmeztető jel nélkül, egyszerű csákányütésre, robbantásra, vagy a munkától teljesen függetlenül következhetik be, az ott dolgozókat, nemkülönben az egész bányauzemet meglepi és súlyos szerencsétlenségeket okozhat. Szerencsére nálunk csak egyes széntelepek rejtik magukban a gázkitörés veszélyét s ezeket bizonyos óvrendszabályok betartása mellett művelhetjük. A tapasztalat azt mutatta, hogy a gázkitörések rendszerint mindig akkor lépnek fel, ha az

illető kőzet nyugalmát valami, mint pl. a jövesztés, robbantás, vagy a kőzetben fellépő nyomás megzavarja. Ha tehát egy kitérésveszélyes kőzetet művelünk, akkor arra fogunk törekedni, hogy a gázkitörést olyankor idézzük elő, hívjuk ki, vagyis „provokáljuk“, amikor az senkiben kárt nem tehet. Ezt a célt szolgálja az úgynevezett „provokációs“ *kihívó* repesztés, mely lényegében abból áll, hogy az illető kőzetet biztos helyről, oly időben, mikor a veszélyeztetett bányarészben nem tartózkodik senki, megfelelő mélységben, erős robbantással megrázzuk, hogy ezáltal a benne lappangó gázokat veszély nélkül kitérésre készítsük, kihívjuk. Ezáltal elérhetjük azt, hogy amikor a munkahelyen dolgozunk, ami csak abból áll, hogy a „provokációs“ repesztéssel összerázott, összetört kőzetet eltakarítjuk és a munkahelyet bebiztosítjuk, gázkitörés nem lephet meg bennünket. A gázkitörés veszélye alatt álló széntelepek leművelésére vonatkozólag megfelelő szolgálati és biztonsági utasítások rendelkeznek, melyeknek részletes ismertetése nem tartozik jelen tankönyv kereteibe. A bányaléggel szemben tanúsítandó magatartásra vonatkozólag azt kell elsősorban megjegyeznünk, hogy ha munkahelyünk levegőjének methántartalma a 2·5%-ot meghaladja, a munkahelyet el kell hagyni és az oda vezető utat a friss légáramban keresztel el kell zárni. Minthogy a methántartalom megállapítására, mint tudjuk, a benzinbiztonsági lámpára van szükségünk, kötelező, hogy minden önálló munkahelyen legalább egy ilyen lámpa legyen. Bányalégkitöréses munkahelyeken azonkívül villanylámpák jelenléte is szükséges, hogy a benzinlámpának kialvása esetén a villamos lámpa biztosítsa a menekülés útját. Ilyen munkahelyeken azonkívül arra is kell ügyelnünk, hogy a munkahelyhez vezető út mindig szabad legyen, hogy az a munkahelyről való gyors távozást lehetővé tegye.

Elégé gyakori gáz nálunk a szén-sav, mely elsősorban a szénnek bomlási terméke és régi elhagyott munkahelyeken szokott felgyülemelni. Ilyen gázzal régi műveletek újra nyitásánál találkozunk. Mint tudjuk, fulladást idézhet elő, a lámpa lángját eloltja, jelenléte tehát azzal megállapítható, de savanykás ízével is elárulja magát. Helyes légvezetéssel védekezünk ellene. A levegőnél nehezebb, tehát elsősorban a talpon fog jelentkezni. Ha ilyen gázzal telt bányatérbe jutunk, azt azonnal el kell hagyni, mert könnyen eszméletünket veszíthetjük.

Vannak széntelepek, melyek jövesztésénél finom szénpor, az ú. n. szállószénpor képződik, mely ugyancsak veszélyt rejt magában. A szállószénpor ugyanis fokozza a sujtólég robbanékonyságát úgy, hogy az szállószénpor jelenlétében hamarabb robbanhat, robbanásának hatását pedig lényegesen növeli. A szénpor robbanását előidézheti a kifúvó lövés is, valamint a lámpa nyílt lángja, ha egyúttal



2—2½% metán is van jelen. Ezen utóbbi jelenségből láthatjuk, hogy a szénpor mennyire fokozza a sujtólég robbanékonyságát, mert ez különben csak 5½%-nál robban. míg szénpor jelenlétében már hígabb keverékben is robbanhat. A szállószénpor veszélye ellen úgy védekezünk, hogy azt gondosan eltakarítjuk és a bányából eltávolítjuk. továbbá vízzel locsoljuk, vagy kőporral beszórjuk. Különösen ügyelni kell ezen óvintézkedések lelkiismeretes végrehajtására olyan munkahelyeken, ahol repesztéssel jövesztiink.

Egyes szentelepek különös hajlandóságot mutatnak az öngyulladásra, miért is „tűzveszélyes“ telepeknek nevezzük őket. Ezen szenek a bennük létesített üregeket átjáró bányalevegő oxigénjét mohón felszívják, felmelegszenek és végeredményben meggyulladnak. Előmozdítja ezen veszélyt az, hogy ha nevezett telepek pirittel rondítottak és nedvesek. Az ily módon előálló bányatűz rendkívül veszélyes különösen akkor, ha sujtólég és szénpor is jelen van. — A tűzzel kapcsolatosan fellépő füstgázok, szénsav és szénmonoxid, különösen az utóbbi, mint tudjuk, rendkívül mérges gázok, tehát a bányában foglalkoztatottakra nagy veszélyt jelentenek. Ilyen bányatüzeket rendszerint már kitörésük előtt jeleznek egyes tünetek, mint nagy meleg, bágyadt levegő, kellemetlen szag, a szén és mellékkőzete izzadt, a lámpa nem ég stb.

Hogy az ilyen természetű bányatüzeknek elejét vegyük, a következőket kell szem előtt tartanunk.

A fejtéseket tisztán kell leművelni, a szénaprót és szénport is el kell takarítani. Gondoskodni kell arról, hogy fejtésünk száraz legyen és a művelés ideje alatt kellően szellőztetve legyen. Ha tömedékkal fejtünk, azt gondosan kell elkészíteni. A leművelt fejtéseket kifogástalan gátak készítésével légmentesen kell elzárni. A gátak készítésénél nagy súlyt kell fektetni arra, hogy azok mindig ép, tömör kőzetben készüljenek. Repedékes kőzeten át a levegő a gátak megkerülésével bejut a régi műveletekbe, miáltal a tűz keletkezésének veszélye azonnal fennáll.

Vannak egyes palafajták. — nálunk sajnos a legtöbb pala ilyen — amelyek szintén öngyulladásra hajlanak ép úgy, mint a szenek. Ezeket a jövesztés után a bányából ki kell szállítani és a hányóra dönteni. Az ilyen kőzetekben kihajtott bányatérsegeket pedig ha a használatból kikerülnek, szorgosan el kell gátolni.

Végül meg kell még emlékeznünk a „vízbetörésről“, mint egyes kőzetek természetében rejlő veszélyről. Vannak kőzetek, melyek vízben igen dúsak, esetleg nagyobb üregekben a külszínről a kőzetek repedésein át leszivárgó vizeket gyűjtik, melyekből a víz, ha azokat bányatérsegeinkkel megüjtjük, nagy erővel és nagy mennyiségben előtörnek.

összerombolva és elfullasztva mindent, amit útjukban találnak. Ilyen kőzetek megközelítésénél kellő óvatossággal kell eljárunk. A kőzeteket kis nyílásokkal, vagyis fúrólukokkal megfúrjuk, hogy a bennük rejlő vizeket a céljainknak megfelelő mennyiségben lecsapoljuk. Hogy teljesen biztosan járjunk el az illető vágatban, a munkahely mögött kellő távolságban vízgátakat emelünk, melyeket szükség esetén a beléjük épített ajtókkal vízmentesen elzárhatunk. A gát mögött felgyülemelő vizet azután a gátba épített csövön át leereszthetjük. Nálunk rendszerint a vízbetörés veszélye csak régi elhagyott, magasabban fekvő műveletek megközelítésénél fenyeget. Lehetséges ugyanis, hogy ezek a régi műveletek az idők folyamán a külszínről leszivárgó vizekkel megtelnek és ha vágatainkkal azokat megütjük, a víz belőlük nagy erővel előtör. Ezek a posványos vizek igen veszélyesek, mert rendszerint nagymennyiségű iszapot hordanak magukkal és előtörésükkor a már ismertetett mérges gáz a „kénhidrogén” is előnyomulhat. Ily természetű vízbetörések ellen is az előbbi módon védekezünk.

A külszínig terjedő műveletek és ezek révén keletkező talajsüllyedések, ú. n. horpák és repedések könnyen nagyobb mennyiségű csapadékvizeknek a bányába való levezetésére szolgálhatnak. Ezért nevezett helyeket a nagyobb esőzésekkel keletkező patakok, valamint az állandó vízfolyások ellen is megfelelően védeni kell, nehogy ezeken nagymennyiségű külszíni vizek a bányába betörjenek.

A bánya gépi- és egyéb berendezései, valamint a bányászathoz szükséges szerszámok is veszélyt rejthetnek magukban, illetve szerencsétlenségek okozói lehetnek akkor, ha azokkal szakszerűtlenül járunk el, kezelésükben vigyázatlanok vagy könnyelműek vagyunk.

A bánya gépi berendezéseit illetőleg mindenekelőtt azt kell megjegyeznünk, hogy azokhoz avatatlan kézzel ne nyuljunk. Azok kezelésére, gondozására amúgy is külön iskolázott és kellően vizsgáztatott egyének vannak kijelölve, úgy hogy a hozzájuk nem értőknek nincs is velük dolguk.

Minden gépben, mint tudjuk, annak szerkezete, rendeltetése szerint kisebb-nagyobb erők végeznek munkát. Ezen teljesített munka mindaddig, míg az illető gép céljainak megfelelően lesz felhasználva és jókarban van, hasznunkra válik, mihelyt azonban azt a rendeltetésétől eltérő célokra használjuk, vagy jó állapotáról nem gondoskodunk, a benne dolgozó erők nem lesznek segítségünkre, hanem könnyen egészségünket és életünket veszélyeztethetik.

Manapság a gépek hajtására a bányában leginkább a sűrített levegőt és a villamos áramot használjuk.

A sűrített levegőt előállítási helyétől csővezetékben és tömlőkben vezetjük a gépekig. Ezen csővezetéknek és

tömlőknek, valamint összeköttetéseknek mindig kifogástalan állapotban kell lenniök, mert a hibás helyeken a sűrített levegő nagy erejénél fogva könnyen töréseket idézhet elő, melyek veszélyessé válhatnak. Így pl. egy kivágott tömítés, leszakadó perem, vagy csavar, egy leröpített tömlő-csatlakozó, vagy a végével ide-oda csapkodó elszakadt tömlő, mindmegannyi baleset okozói lehetnek. Ugyanez áll a légelosztást végző légcsapokra és szelepekre is. A légcsőveket rendszerint vaskapcsokkal, vagy láncokkal fel szoktuk akasztani. Ezek jó állapotára ugyancsak ügyelni kell, nehogy a nagy súlyú csövek leszakadjanak és esetleg bennünk kárt tegyenek.

A villamos áramot vezető dróton visszük a munkát végző gépekig. Ezen vezetők vagy csupasz drótok, vagy megfelelő szigetelő és védőburkolattal ellátott drótok, az ú. n. kábelek. A csupasz drótokat akár puszta kézzel, akár valamely fémtárggyal, pl. fúró, kőporvonó, csákány stb., vagy nedves tárggyal megérinteni tilos, mert ezáltal a drótban keringő áramot testünkbe vezetjük és villamos ütést kapunk, mely könnyen halálunkat okozhatja.

A kábeleket elsősorban sujtóléges és szénporos bányákban használjuk és olyan helyeken, ahol azokhoz könnyen hozzáérhetünk. A kifogástalan kábelek érintése nem veszélyes, de célszerű tőle tartózkodni, mert esetleges hibás helyeihez érve könnyen villamosütést kaphatunk. A kábeleket nem szabad megsérteni, mert az ilyenkor fellépő szikrák az esetleg jelenlevő sujtóléget is meggyújthatják, vagy egyéb tüzeket idézhetnek elő.

Minden gépen vannak mozgó részek, melyek közül különösen a forgók, mint fogaskerekek, kötél-dobok, tárcsák, kerekek stb. igen veszélyesek, mert vigyázatlanság esetén könnyen odaránthatnak bennünket és súlyos sérüléseket idézhetnek elő. Ezért az ilyen forgó részekhez ne közeledjünk, elkerítésükről pedig gondoskodjunk. Így pl. szellőztetőgépek, kisebb vitlák, szivattyúk, rázócsuzdamotorok, melyek részére rendszerint nem szoktunk külön gépteret létesíteni, mindig szorgosan elkerítendőek. A gépekbe vezetett erővel rendszerint drótkötél, bőrszík vagy lánc közvetítésével végeztetjük a munkát. Az ilyen mozgó szíjakhoz, kötelekhez és láncokhoz nyulni veszélyes, mert könnyen magukkal ránthatnak bennünket, vagy felsérthetik a kezünket.

Vannak a bányában mint tudjuk, különböző szállítási berendezések, mint siklószállítások, fékaknák, kötél- és láncszállítások, mozdonyos szállítások, rázócsuzdák stb., melyek rendes körülmények között kizárólag anyagszállításra szolgálnak. Ilyenekön önkényesen utazni rendkívül veszélyes, mert rendeltetésükből kifolyólag nem bírnak olyan kivittel, hogy rajtuk a személyszállítás biztos legyen.

Könnyen olyan üzemzavarok, vagy törések állhatnak elő, melyek a hivatlan utasok életét is kiolthatják.

A bányászathoz szükséges különböző szerszámok legtöbbje mindenféle éllel és hegyvel van ellátva, miért is azok könnyen sérüléseket vagy szerencsétlenségeket idézhetnek elő, ha azokat helytelenül, vagy céljuknak nem megfelelően használjuk, szállítjuk, vagy raktározzuk.

Mindezekből látjuk, hogy úgy a bánya természetében, mint annak berendezéseiben rejlő veszélyeket elháríthatjuk akkor, hogy ha a „viselkedés a bányában” című fejezetben tanultakat s az itt elmondottakat pontosan betartjuk. Ugyanezen célból kötelességünk az illető bánya üzemére és biztonságára vonatkozó utasításokat is szigorúan követni, mert a bányászathoz esetleg a legkisebb mulasztás is már nagy szerencsétlenségeket okozhat és egy ember könnyelmű tette több száz társának a balesetét is előidézheti.

## XX.

### Mentésügy.

A bányák szellőztetésének leírásánál hallottuk, hogy a bányák levegője sok esetben mindenféle gázokkal keverődik, bágyadt és rossz, egyszóval a belélegzésre alkalmatlan lesz. Rendes körülmények között a bányalevegőnek ezen elhasználódása, rosszabbodása nem lép fel olyan hirtelenül és olyan mértékben, hogy azon rendes szellőztetéssel ne lehessen segíteni. Előfordul azonban, hogy bányatüzek, gázkitérések, nagyarányú omlások stb. következtében egyes bányaterek, sőt esetleg egész bányák is hirtelen megtelnek belélegzésre alkalmatlan mérges gázokkal, melyeket a rendes szellőztetéssel nem vagyunk képesek eltávolítani. Ilyen esetekben természetesen mindazoknak egészsége és élete, akik a mérges gázokkal telt bányatérsekben tartózkodnak, veszélyeztetve van és gyors segítségre van szükségük. De nemcsak emberélet, hanem bányavagyon mentéséről is lehet szó, vagy oly munkálatok végzése válhatik szükségessé, melyeknek célja további bányaszerencsétlenségek bekövetkezését megakadályozni. Ezen feladatok sikeres megoldása képezi a bányamentésügy hivatását.

A mentőszolgálat nehéz és veszélyes természeténél fogva, külön e célra kiképzett mentőlegényeket kíván, kik a mentéshez szükséges ú. n. mentőkészülékek kezelésében, használatában teljes jártassággal bírnak, kellő szakismertekkel, gyakorlattal, bátorsággal, értelemmel, fegyelmezett-séggel és erős, egészséges szervezettel rendelkeznek. Hogy

a mentőlegények a velük szemben támasztott nagy követelményeknek teljes mértékben eleget telessenek. kellőképen iskoláztatva lesznek, a mentésügy pedig úgy van szervezve, hogy az bármely pillanatban eredményes szolgálatot teljesíthessen.

Tudjuk azt, hogy a bányában előfordulható gázok, mint bányalég, szén-sav, szén-dioxid, különböző füstgázok, belélegezve mérgező és ölő hatással vannak az emberi szervezetre. Hogy tehát ilyen gázokkal telt bányatérsekbe egészségünk és életünk veszélyeztetése nélkül behatolhassunk és ott eredményes munkát végezhesünk, szükségünk van olyan készülékekre, melyek megakadályozzák azt, hogy a veszélyes gázok szervezetünkbe juthassanak. Ezek az ún. *mentőkészülékek*.

A mentőkészülékeknek ezek szerint két fő tulajdonsággal kell bírniuk:

1. megakadályozni azt, hogy ártalmas gázok a készülék hordozójának szervezetébe juthassanak, (vagyis őt a külső levegőtől légmentesen elzárni);

2. a készülék hordozóját a lélegzéshez szükséges jó levegővel ellátni.

Ezen utóbbi feladat mikénti megoldása szerint, a készülékeknek két fő fajtát különböztetjük meg.

Ismerünk *tömlős készülékeket*, melyben a mentő egy 25—50 m hosszú gummitömlő közvetítésével kapja egy légszivattyútól a friss levegőt. Ezen készülék lényegében egy ablakkal ellátott sisakból áll, melyet a mentő a fejére húz, a lélegzéshez szükséges friss levegőt pedig, a sisakhoz csatlakozó tömlő közvetítésével nyomja a légszivattyú a mentőhöz. A sisakba tóduló friss levegő egyúttal megakadályozza azt, hogy az ártalmas gázok a sisakba s így a mentő szájához és orrához kerüljenek. Ezen készülékeket csak olyan helyen használhatjuk, ahol közel van a friss levegő. Különös szakismeretet nem igényelnek, tehát bárki által használhatók.

Előfordulhat azonban, hogy a mentést a friss, jó levegőtől több száz méterre fekvő munkahelyen kell végezni, vagy huzamosabb időn át hosszú, gázokkal telített utakat kell megtennünk. Ilyenkor természetesen a tömlős készülékekkel már nem érünk célt s ily esetekben a mentőkészülékek másik fajtát, az ún. *oxigénes készülékeket* fogjuk használni.

Ezen készülékek a következő fő alkatrészekből állanak:

1. *A sisak, vagy álarc, vagy orrcsipesszel ellátott szájdarab.* Célja a mentő szájának és orrának a mérges gázokkal kevert levegőtől való légmentes elzárása és megfelelő rövid tömlők segítségével gondoskodik arról, hogy a friss levegő a mentő szervezetébe jusson, az elhasznált, kilélegzett levegő pedig elvezetődjék;

2. Az *oxigén-palack*, mely a mentőt 2 órán át a lélegzéshez szükséges oxigénnel látja el.

3. A *tisztító töltény*, mely a mentő által kilélegzett, szénsavval rondított levegőt a szénsavtól megtisztítja és újra belélegzésre alkalmassá teszi.

4. A *hűtő*, mely a kilélegzett, felmelegedett levegőt lehűti.

5. A *légzsák* a különböző tömlőkkel, melyből a mentő a szükséges levegőt szívhatja és

6. A *nyomásmérő*, melyről a mentő leolvashatja, hogy mennyi időre van még levegője, vagyis hogy meddig használhatja még a készüléket.

Az egész készülék a mentő hátára szerelhető, keretbe van foglalva és közel 18 kg. súllyal bír.

A készülék már most a következőképen működik:

A mentő a légzsákból belélegzi a friss levegőt, az végigjárja a tüdejét, majd szénsavval keverve kilélegzésre kerül. A kilélegzett levegő áthalad a tisztítótöltényen, ott az ártalmas szénsavtól megszabadul, a hűtőben lehűl és az állandóan áramló oxigénnel felfrissítve a légzsákba áramlik, honnan a mentő ismét belélegzi. Látjuk tehát, hogy a lélegzésre szükséges oxigénben dús, jó levegő állandó körforgást végez a készülékben s így a mentő az ártalmas küllevegőtől teljesen függetlenül és biztosítva van.

Természetesen csak kifogástalan állapotban lévő és működő készülékeket szabad használnunk, miért is azok karbantartására nagy súlyt kell fektetni, mentés közben pedig arra kell ügyelnünk, hogy azok meg ne sérüljenek.

## XXI.

### Első segélynyújtás.

Az első segélynyújtás balesetknél nem arra való, hogy az oly sokszor sürgősen szükséges orvosi segélyt nélkülözhetővé tegye, hanem arra, hogy az orvos megérkezéséig embertársunknak, kit baleset ért, oly segélyt nyujtsunk, mely által esetleg többé jóvá nem tehető kártól megóvjuk, életét megmentjük.

A leggyakrabban előforduló sérülések és az azoknál alkalmazandó segélynyújtás a következő:

*Tompa zuzódás.* akkor keletkezik, ha tompa tárgyak erővel ütődnek a testhez, vagy ha a test tompa tárgyra esik, vagy ahhoz ütődik. A zúzott hely megdagad, fájdalmassá válik s elszenesedik, eleinte vörös, majd kék, sárga s néhány nap múlva zöld színű lesz. Az első segély abban

all, hogy hideg, lapos tárgyat, vagy hidegvizes ruhát nyomunk a zúzott helyre. Ha a bőrön kívül fontosabb belső szervek is, minők az agy, tüdő, gyomor zúzódást vagy rázkódást szenvedtek, akkor az első segélynyújtás a következőkből áll:

1. orvosért küldünk;
2. a ruházatot megoldjuk;
3. a beteget fejével mélyebb helyre fektetjük, ha sápadt, vagy el van ájulva;
4. arcát és mellét hideg vízzel meglocsoljuk, vagy hideg vízbe mártott kendővel paskoljuk.

*Sebek.* A sebesülés azért veszedelmesebb, mint azt a sebnylásból következtetni lehetne, mert a sebbe idegen testek juthatnak be, pld. piszok, ruhafoszlány stb., amelyek sebfertőzést, esetleg vérmérgezést okozhatnak. Az első segélynyújtónak legfontosabb kötelessége arra törekedni, hogy ne ártson, azaz, hogy ne vigyen piszkot a sebbe, mely azt megfertőzhetné. Ha a seb be van piszkítva, akkor ezen piszkot a seb környékének szappannal s kefével történt megtisztítása után akkép hozzuk ki, hogy a sebszéleket szét-tárjuk. úgyhogy két ujjunkat a sebszélek mellé helyezzük s az ujjak egymástól távolodó mozgásával a sebszéleket széthúzzuk és 1—2 arasznyi magasságból tiszta vizet vagy fertőtlenítő folyadékot vékony sugár alakjában csurgatunk. Kuti vizet csak szükség esetén használjunk, legjobb folyóvizet használni, amelyben forralás által a genyedést okozó baktériumok meg lettek ölve. Ahol ily víz nem kapható, a vízhez, melyet sebkimosásra használunk, fertőtlenítő folyadékot, pld. szublimátoldatot adunk.

Ha a seb környéke meg lett tisztítva, sebkimosó folyadékba mártott tiszta vászonruhával vagy még jobb, jodoform gázzal fedjük be a sebet. Ha a seb tiszta, akkor mosogatni nem szabad, hanem tisztára kimosott s még nem használt zsebkendővel fedjük be.

*Vérzéscsillapítások:* Ha a vér nem erős sugárban, hanem úgy folyik mint egy szívacsból, akkor ez már azáltal is eláll, hogy hideg sebkimosó folyadékot csurgatunk a sebre vagy bekötjük. Ha azonban a seb vézése nem szűnik meg, akkor nagyobb véredény van megsértve s ekkor nagy a veszély, hogy a sérült elvérzik. Ilyenkor rögtön orvosért kell küldeni, aki a vérzést azáltal szünteti meg, hogy az eret alaköti, de minthogy az orvos megérkeztéig a sérült elvérezhetik, az első segélynyújtónak iparkodnia kell az orvos megérkezéséig a vérzést elállítani. Ezt csakis erős nyomással képes elérni vagy a sebre vagy az ütőérre a seb és szív közötti lefutásában. A ruha eltávolítása után erős vattacsomót nyomunk a sebre és azt pólyával odaszorítjuk, vagy ha ez sem használ, akkor a seb felett ujjainkkal az

ütőeret leszorítjuk. Az első segélynyújtónak óvakodni kell vérzéscsillapítószeres használatától, minők pld.: pókháló, spiritusz, enyv, szurok, tészta, csiriz, pálinka stb., mert ezek nagy veszedelmet rejtenek magukban.

*Csonttörések:* Kétféle törések vannak, u. m. fedett törések és nyitott törések. Fedett töréseknél a csont el van törve, de a bőr sértetlen. Nyitott töréseknél a bőrön seb van, ezt vagy az az erő idézi elő, amely a törést előidézte, pld. golyó, vagy a csont hegyes törési végei. A nyitott törések azért veszedelmesek, mert a nyíláson keresztül baktériumok juthatnak a sebbe. Nyitott csonttöréseket, tehát olyan csonttöréseket, melyeknél seb van, a leg gondosabb tisztasággal kell bekötöznünk. A csonttöréseket a következőkből ismerhetjük fel: a végtagnak látható megdőbüléséből, vagy megrövidüléséből, a törött helyen látható rendellenes mozgékonyaságból, a törött helyen fellépő élénk fájdalomból, amely tapogatásnál létrejön, a végtag működési képtelenségéből, a törés helyén érezhető csontrecsegésből. Az első segélynyújtónak csonttöréseknél kötelességei a következők: a törött végtagra ideiglenes kötést alkalmaz, nehogy a fedett törésből nyílt törés támadjon. A törött végtagokat jól kipárnázott sinekhez kell erősíteni. Legjobb ha egy segítőnk is van, de jobb ha kettő áll rendelkezésünkre. Ezek lassú húzással a törött végeket a rendes helyzetbe hozzák, miközben a végtagot felemelve tartják mindaddig, míg a jól kipárnázott sinek hozzá nem erősítették. Ha semmi olyat nem tudunk készíteni, amit sínnek felhasználnánk, akkor úgy segíthetünk, hogy magán a sérültön keresünk szilárd támaszt. Így a törött lábat az éphez kötjük, vagy a törött kart a mellkashoz.

*Ficamodások* a következőkből ismerhetők fel: a sérült rész alakváltozásából, mely legkönnyebben akkor vehető észre, ha az ép oldalival hasonlítjuk össze, mozgékonyaság csökkenésén, mozgatási kísérleteknél nagy fájdalmak lépnek fel. A kificamodott tagot csak az orvos igazíthatja helyre, azért az első segélynyújtónak meg kell várni, míg az orvos megérkezik, vagy pedig szállítsa hozzá óvatosan a sérültet.

Rándulásoknál a tag alakváltozást nem mutat, de csakhamar megdagad és mozgatáskor fájdalmas. Az első segélynyújtó hideg borogatásokat tegyen a sérült helyre s szállítsa alkalmas módon az orvoshoz.

*Villamosság által történt balesetek:* az oly egyéneknek, akik villamosvezetékekkel jutottak érintkezésbe, az első segélyt a következőképen adjuk meg:

1. szakítsuk meg azonnal a villamos áramot, ha annak megszakítására alkalmas szerszám áll rendelkezésünkre s ha azzal bánni tudunk;



2. ha az nem lehetséges, akkor óvakodjunk attól, hogy a szerencsétlenül jártak testét kezünkkel megfogjuk. Ha gummikeztyű nem áll rendelkezésünkre, akkor kabátjánál fogva húzzuk ki a sodronyok közül, vagy húzzuk le saját kabátunkat s azt borítsuk lábaira s csak azután húzzuk ki a sodronyok közül:

3. ha lehetetlen a sodronyok közül kihúzni, akkor beburkolt kezeinkkel emeljük fel testének azt a részét, amely a földdel érintkezik:

4. ha a sodronyokról levettük, bontsuk fel felső testén a ruházatot s alkalmazzunk mesterséges légzést. Zivatar alkalmával óvakodjunk a telefonhoz nyúlni, mert az ember kiteszi magát esetleg villámsujtásnak.

*Mesterséges légzés:* ájulásnál és minden balesetnél, mely eszméletlenséggel jár, igen gyakran a légzés megakad, azért azt helyre kell állítani. Ez a mesterséges légzéssel történik, amely a következőkből áll: A tetszhalottat a földre fektetjük, vállai alá összehajtott ruhát teszünk. Mögéje térdelünk, mindkét karját könyök alatt megfogjuk, egyenletesen fel-emeljük a fej fölé és itt 2 mp.-ig tartjuk, miáltal a mellkas kitágul s a levegő a tüdőbe tódul. Azután a mellkashoz kíméletesen, de erősen odaszorítjuk s két mp.-ig ott tartjuk, miáltal a levegőt a tüdőből kiszorítjuk. Jobban megy a mesterséges légzés, ha ezt egyszerre ketten végzik, mind-egyikük oldalt állva egy kart ragad meg és egyenletesen végzik a kar mozgatását. E műveletet körülbelül percenkint 16-szor, mindaddig kell folytatni, míg a légzés megindul. Ha a tetszhalottat asztalra fektetjük, akkor célszerű az asztalt akképen felpolcolni, hogy a rajta fekvő feje mélyebbre jusson, hogy az agyhoz több vér folyhassék.

*Betegszállítás:* A sérült szállítására hordágy szolgál, amely 2 póznából és azok között kifeszített vászonból áll. Legjobb ha 2 ember viszi a hordágyat és a harmadik a betegre ügyel. A sebesültszállításnál a következőkre kell ügyelni:

1. a hordágyat nem szabad vállon vinni, mert akkor nem lehet a beteget szemmel tartani;

2. a sebesülthordozóknak nem szabad lépést tartani, de azért egyenletesen kell járni;

3. nem szabad sebesen menni;

4. ha lehet, egyforma magasságú emberek vigyék a hordágyat;

5. ha a sérültet lejtőn viszik felfelé, akkor a sebesült fejének elől kell lenni, hegyen felfelé járásnál a lábnak, kivéve ha el van törve, meri különben a test súlya nyomná azt;

6. hogy a földön fekvő sérültet a hordágyra telessük, a hordágyat a sérült testével egy irányba állítjuk, a hord-

ágy lábtóli végével a sérült feje mögé. Ezután a sebesült-hordozók közül kettő a sérült két oldalára áll, egymásnak nyújtják kezüket a sebesült háta és combjai alatt, vezényszóra egyszerre felemelik s hátra a hordágy felé viszik és ott lefektetik. A harmadik átveszi a vezényletet s támogatja a sérült testrészt pl. fejet vagy lábat.

Ha hordágy nincs kéznél, akkor alkalmas anyagból magunknak kell azt készíteni, vagy arra alkalmas eszközt kell használni. Így hordágnak lehet használni ágyat, lepedőt, matracot, pamlagot, deszkát, ajtót, létrát, padot. A kemény tárgyakat természetesen ki kell párnázni szénával, szalmával, vagy ruhaneművel. Ha nincs semmink, akkor a sebesültet úgy is lehet vinni, hogy a két sebesülthordozó egy-egy kezét a sebesült combjai alatt kulcsolja össze, másik karjait pedig háta mögött s a sebesült pedig a sebesülthordozók nyakát karolja át. Ha a sérült eszméletlen, tehát a sebesülthordozóba nem kapaszkodhatik, akkor az egyik sebesülthordozó hóna alatt karolja körül, a másik pedig a lábánál. Szükség esetén kipárnázott talicska is használható. Nagyobb távolságra kocsit, hó esetén szánt kell használni.

## XXII.

### A bányaipar szerepe a gazdasági életben.

Ahogy a földműves ember értékes munkát végez akkor, amikor a mindennapi kenyerünkhöz szükséges búzát termeszt, úgy a bányász munkája, a bányászkodás is fontos szerepet játszik az emberiség háztartásában. A legtöbb élet-szükségleti cikkünk előállításához szükséges anyagot a bányász teremti elő a föld mélyéből, ezért a bányászkodás szakszerű űzése, a bányaipar, ma már igen fontos szerepet játszik a gazdasági életben.

A bányászkodás tárgyát a legkülönbözőbb fémek, mint arany, ezüst, platina, réz, ólom, vas, alumínium, nikkel, higany stb., továbbá a kén, különböző sók, szenek, a petroleum, a földgáz, márvány, építőkövek és sok más ásvány képezik.

Ezek mind olyan anyagok, melyekre manapság az embernek szüksége van s amelyek nélkül a gazdasági élet nem is volna elképzelhető. Az emberiség már réges-régen felismerte ezen anyagok nagy értékét s ezért már az őskorban is foglalkozott a bányászkodással. Kezdetben persze a bányászkodás meglehetősen egyszerű eszközökkel és kevés eredménnyel folyt, az idők folyamán azonban a szerzett tapasztalatok és jobb, tökéletesebb eszközök segítségével, lassankint mind szakszerűbbé és eredményesebbé vált ez a

mesterség, úgy hogy több száz esztendővel azelőtt már fontos iparrá fejlődött. Eleinte a nemes fémek, főleg az arany, ezüst és réz, a sók, majd a vas és újabban a tüzelő anyagok, mint szén, petroleum, földgáz kerültek sorra. Körülbelül 70—80 év óta rohamosan fejlődik a bányáipar. A bányászattal előteremtett ásványok egy része mindjárt használható állapotban kerül elő a föld gyomrából, egy része pedig legtöbb szükségleti cikkeinknek nyers anyagát képezi.

A nemes fémek bányászata máig is megtartotta fontosságát, de újabban különösen a vas-, szén-, petroleum- és sóbányáipar hatalmasodott el.

Bennünket legközelebről a szénbányáipar érdekel, miért is azzal fogunk bővebben foglalkozni. A nyers szén, az ú. n. aknaszén mikénti termelését és a bányából való kiszállítását már ismerjük, most nézzük, hogy történik annak értékesítése, felhasználása.

A szénnek legegyszerűbb felhasználása, annak eltüzelése. A szén eltüzelésénél, mint tudjuk, hő fejlődik, melyet fűtésre, mint pl. a háztartásban, vagy gőz s így közvetve villamos áram fejlesztésére, a kovácmunkáknál, a gőzgépek hajtására, a téglagyártásnál stb., szóval ipari célokra használunk. A nyers szenet csak alárendeltebb mennyiségben használjuk, akár házitüzelés, akár ipari tüzelés céljaira.

A zöme a szénnek a további értékesítés előtt a rondító anyagoktól meg lesz tisztítva, meg lesz mosva. A mosás céljából az aknaszén a mosóba jön, ahol vízáramba kerül, mire a könnyű szén a víz színén elúszik és gyűjtve adja a tiszta eladásra, vagy egyéb értékesítésre alkalmas szenet, míg a meddő nagy súlyánál fogva leülepszik és így a széntől elkülöníthető. A mosással egyidejűleg történik a szénnek a szemnagyság szerinti osztályozása úgy, hogy különböző nagyságú darabos szenet és porszenet nyerünk. A mosott szenet azután az előbb ismertetett célokra eltüzelik, vagy pedig sajtolt szén, kokszt és gáz előállítására használják.

A sajtolt szén készítésénél a porszenet kőszénzurokkal keverve formákba préseljük s vagy tojás, vagy kocka, illetve téglalakban hozzuk a kereskedésbe.

Egy igen fontos értékesítési módja a szénnek a kokszelőállítás. Ezen célból a szén zárt helyiségben gáztüzeléssel izzásig fel lesz hevítve, amikor is egy bizonyos idő múlva előáll a kokszt. Ezt a kokszt az ércek kohósításánál szükséges tüzelőanyag gyanánt használják, vele ugyanis az ércekből kiolvasztják a különböző fémeket.

A szén elkocszosításánál keletkező gázokból kátránvt, ammoniákat és benzolt nyerünk, valamint hajtóerőnek, fűtésre és világításra használjuk.

Az „ammoniákat” műtrágyának dolgozzuk fel és a földművelésben használjuk.

A „benzol“-al motorokat hajtunk.

A „kátrányt“ vagy természetes alakjában használjuk fel, vagy pedig festékeket, gyógyszereket és illatszereket állítunk belőle elő.

Igen fontos felhasználási módja a szénnek a világítógáz előállítása, mely feldolgozásnál mint melléktermény kokszt (fűtőkokszt), benzol, kátrány és ammoniák lesz nyerve. amelyekről már tudjuk, hogy mire használjuk.

Ezekből látjuk, hogy a szenet mi mindenre lehet felhasználni s manapság alig van szükségleti cikkünk, melynek nem a szénben van az eredete.

Valamely ország gazdasága manapság nagyban függ attól, hogy a bányáipara milyen fejlett. A hatalmas gazdag államok, mint Anglia, Amerika, Németország stb. mind nagy bányáiparral rendelkeznek.

Látjuk tehát, hogy a bányászmesterség egyike a legszármottevőbb foglalkozásoknak, az azt űző bányász tehát igen hasznos tagja a társadalomnak, de csak akkor, hogy ha foglalkozása jelentőségét átérezve teljes erejével és odaadással dolgozik, hogy ezáltal nemcsak a saját, hanem hazája javát is előre mozdítsa.



192669

Az Országgyűlési Könyvtár  
állományából törölve

szakmánnyal kapcsolatban használjuk olyképen, hogy a csillékben mért fejteljesítmény növekedésével az egy szállított csille után járó szakmány is emelkedik. Így pl. 2 csille műszak és fejenkinti teljesítmény mellett, a szállított csille ára 0·10 P, 5 csille teljesítmény mellett azonban már 0·50 P a csilleszakmány.

Végül 6. a *darabszakmány*, melynél a bérezés alapját képező munkaegység darabszámra van vonatkoztatva, mint pl. 1 drb. ácsolat vagy 1 drb. támfa, 1 drb. süvegfa, 1 drb. létra stb. beépítése.

*Szakmányadásnak* nevezzük azt, amidőn az üzemvezetéssel megbízott egyének a munkahelyen a munkás jelenlétében a teljesítendő munka egységárát, tehát szakmányát előre megállapítják.

*Szakmányátvétel* az a ténykedés, amikor a már teljesített munka a szakmány által megszabott egységekben lesz átvéve.

### XIII.

## Bányagázok, bányavilágítás.

### 1. Bányagázok.

A bánya összes térségeit kitöltő levegőt bányalevegőnek nevezzük. A bányalevegő lehet jó, vagy rossz, az utóbbi ismét bágyadt vagy mérges. Hogy a bányalevegőt jónak mondhassuk, kell hogy ez a külszíni levegővel azonos minőségű legyen. Ha a bányalevegő oxigéntartalma annyira csökken, hogy benne nehezen tudunk csak lélegzeni, azt bágyadtnak nevezzük, ha pedig az egészségre ártalmas gázokat tartalmaz, akkor mérgesnek mondjuk.

A levegő átlag 21% oxigént és 79% nitrogént tartalmaz, azonkívül van benne kevés szén-sav, vízgőz és egyéb anyagok.

Az ember által kilélegzett levegő körülbelül 16·5% oxigént, 79% nitrogént és 4·5% szén-savat tartalmaz. Ebből látjuk tehát, hogy az emberi szervezet a levegő oxigénjének nagy részét elhasználja s helyette az egészségre ártalmas szén-savat leheli ki. Ugyanezt csinálja az állat is, a lámpa lángja s végeredményben a szén és az ácsolatok. Így áll elő a bágyadt bányalevegő, mely az oxigén hiánya miatt a lélegzésre nem alkalmas. Ha a levegő oxigéntartalma 10% alá süllyed, minden égés s így az élet is megszűnik.

Az *oxigén*, mely tehát az életet és az égést táplálja, színtelen, szagtalan, íztelen gáz.

A *nitrogén*, mely az égést nem táplálja, ugyancsak színtelen, szagtalan és íztelen gáz.

A *vízgőz*, mely a levegőben kisebb-nagyobb mennyiség-