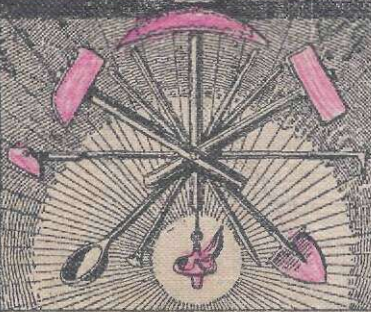
A Magyar Bányászfelőr
Kézi Könyvtára.

BÁNYÁSZATI MUNKÁLATOK.

Összeállította:

Litschauer Lajos.



VII. kötet.

3 korona

Selmeczbánya,
Joerges Á. özv. és fia kiadása
1900.

tulajdona.

1022

Tájékozásul.

Tapasztalván, hogy könnyen megérthető modorban, a praxis, a gyakorlat követeléseinek, a **magyar bányászfelőr** kívánalmainak megfelelő módon írt szakkönyvek hiánya mindinkább érezhetővé válik, s tapasztalván, hogy a hazafias szellemtől áthatott bányászati főhatóságok s bányatársulatok, mindent elkövetnek a bányászfelőri kar tovább képzésének s magyarosításának érdekében: — mi e hazafias törekvést, csekély erőnkhöz mérten támogatni óhajtván, — s a mindinkább érezhető szükség sürgető, követelő szavára hallgatva, **„A magyar bányászfelőr kézi könyvtára"** czímen egy vállalatot indítottunk meg, mely a hazai bányászat követeléseit szem előtt tartva, olcsó díszes kötetkékben, kérdés- és felelet-alakban, a bányamívelés, előkészítés, építészet, mérés, mechanika, gépészet és elektrotechnika köréből mindazt felfogja ölelni, mire a bányászfelőr-

nek, nehéz, fáradságos hivatása teljesítése közben e tudományágakból szükséges lehet.

Az egyes kötetkék, előre megállapított sorrendben, lehetőleg hat-hetenként fognak megjelenni s a megrendelőknek megküldetni. Minden egyes kötetke teljes, tökéletesen lezárt egészet képez.

»Nem magas theoriákkal tarkított, hangzatos körmondatokba fűzött, elvont tudományágakkal foglalkozó, a gyakorlat követeléseitől távol álló elméletek fejtegetését; nem díszes kiállítású, vaskos, drága kötetekből álló könyvgyüjteményt vár tőlünk, a magyar bányászfelőrök lelkes csoportja; hanem olcsó kis füzetkéket, melyekből az iskola padjain szerzett ismereteiket kibővíthetik, kiegészíthetik, felfrissíthetik; melyekből a gyakorlat foglalkozásai közben felmerülő kérdésekre gyorsan megtalálhatják a könnyen megérthető, további beható tanulmányozást nem kivánó felvilágositó feleleteket.« A gyakorlat követelései képezik amaz irányt, melyet e kézi könyvtár szerkesztője maga elé tűzött. — A gyakorlat követeléseinek kivánunk e vállalattal szolgálni.

BÁNYÁSZATI MUNKÁLATOK.

A

MAGYAR BÁNYÁSZ-FELŐR KÉZI KÖNYVTÁRA.

EGYSZERSMIND TANULMÁNYI KÖNYVTÁR A M. KIR. BÁNYAISKOLÁK TANULÓINAK HASZNÁLATÁRA.

SZERKESZTI:

LITSCHAUER LAJOS

kir. főmérnök, a selmeczbányai m. kir. bányaiskola ügyvezető tanára.

VII. KÖTET.

BÁNYÁSZATI MUNKÁLATOK.

KÜLÖNÖS TEKINTETTEL MAGYARORSZÁG BÁNYÁSZATI VISZONYAIRA.



SELMECZBÁNYA
1900.

BÁNYÁSZATI MUNKÁLATOK.

A BÁNYÁSZ MUNKÁJA A KŐZETEN, VAGY A JÖVESZTÉS MUNKÁLATAI ÉS SZERSZÁMAI.

ÖSSZEÁLLÍTOTTA:

LITSCHAUER LAJOS

kir. főmérnök, a selmeczbányai m. kir. bányaiskola ügyvezető tanára.

SELMECZBÁNYA
JOERGES ÁGOST ÖZV. ÉS FIA KIADÁSA
1900.

ÉRC- ÉS ASVÁNYBÁNYÁSZATI MÚZEUM * SELMECBÁNYA *
1028

Előszó!

Ha valahol, úgy a bányász a kőzeten való munkájának tanulmányozásánál, csak a gyakorlatból merített adatokra építhetünk.

Ha valahol, úgy a bányász a kőzeten való munkájának felügyelésénél, csak a praxisra támaszkodó elmélet adhatja meg a kellő útbaigazítást.

A bányászati munkálatok fölött való felügyelés a bányász-felőr foglalkozás körében, rendkívül fontos szerepet játszik; s bár tagadhatatlan, hogy a bányász-felőr figyelme s felügyelése a bányászüzem minden más ágazatára is ki kell, hogy terjedjen, mert a fejtés csak kellő felügyelés mellett folyhat gazdaságosan; a gyakran költséges biztonosítás, csak akkor fog czélzatának megfelelni, ha kellő gondos felügyelés mellett készül; a szállítás csak akkor lesz megbizható és gyors, ha a bányász-felőr részéről kellő figyelemben részesül; a munka csak akkor fog kellőképpen folyni ha minden részében körültekintő felügyelés alatt áll; áll az is, hogy a munka a kőzeten alapja s kiindulása a helyesen vezetett s jól fizető üzemnek, mert ha a jövesztő bányászati munkálatok módjára, megválasztására és eredményére befolyó

körülmények nem kisértetnek kellő figyelemmel, ha a munkahelyek és munkamódok megválasztása körül hibák történnek, s a munkák a kőzeten hanyagul és fölületesen végeztetnek, akkor a fejtés lehetetlenné válik és az üzemet vezető mérnöknek minden igyekezete kárba vész.

Ha tehát a bányász munkájára való felügyelés, a bányász-felőr munkakörének nevezetes, ha nem is mondom, bár talán joggal tehetném, legnevezetesebb feladata, akkor helyes, jogos, és okadatolt, hogy a bányamíveléstan e szakaszát lehetőleg kimerítően, bőven és részletesen tárgyalom; s helyes, jogos és okadatolt, ha a gyakorlat kivánalmainak szem előtt tartásával a munkamódok általános részletezése után, az érczbányákban, vasbányákban, szénbányákban, petroleum stb. bányákban, a sóbányákban, kőfejtés- és földásás közben használatos munkamódokat különkülön s hazánk viszonyainak tekintetbe vétele mellett lehetőleg kimerítően tárgyalom.

Segítő könyvekül, a legujabb bányamívelés-tanokat, ezek közül pedig különösen Gaetzschmann s Köhler munkáit, s saját Bányamívelés-tan-omat használtam; elsőből a gyakorlati irányelveket, másodikból a legujabb vívmányokat, saját munkámból a rendszert vevén át.

Talán szememre fogják vetni itt-ott, hogy irodalmi jegyzetekkel fukarkodtam, talán hibáztatni fognak, hogy sok rajzot adtam; várom a tárgyilagos kritikát; s most csak azt említem fel, hogy az első helyen említett hiány, mint a második helyen említett túlzás, a kitűzött czél felé való következetes törekvés természetes folyománya.

Selmeczbánya, 1899. évi julius hóban.

A szerző.

BÁNYÁSZATI MUNKÁLATOK.

I.

Általános rész.

A bányász munkájának, vagy a jövesztés munkálatainak fogalma. — Körülmények, melyek a jövesztő bányászati munkálatok módjára, megválasztására és eredményére befolyással vannak. — A bérezés módozatai. — Anyagok és szerszámok kezelése, a fizetés rendszere.

A bányász munkájának, vagy a jövesztés munkálatainak fogalma.

A bányász munkája alatt, egész általánosságban mit értünk?

A bányász munkái, vagyis a jövesztés munkálatai, a munka a kőzeten alatt, ama bányászati munkálatok értetnek, melyek által a föld méhében rejlő hasznosítható ásványanyagok, illetve ezek meddő mellékkőzete, a szilárd hegytömegektől elválasztatnak, hogy kiszállításuk után osztályozhatók, előkészíthetők, kohósíthatók, illetve értékesíthetők legyenek.

Mely munkálatok tartoznak a jövesztő bányászati munkálatok körébe?

A jövesztő bányászati munkálatok körébe mindama munkálatok tartoznak, melyek a föld szilárd tömegébe beágyazott hasznosítható ásványtömegeknek, a környező meddő mellékkőzettel együtt való termelését, nyerését, illetve úgy azoknak, mint ezeknek, a szilárd kőzettömegektől való biztos, lehetőleg veszély nélkül való, gyors és olcsó elválasztását czélozzák.

Körülmények, melyek a jövesztő bányászati munkálatok módjára, megválasztására és eredményére befolyással vannak.

Körülmények, melyek a jövesztő munkálatok módjára és megválasztására befolyással vannak. — Körülmények, melyek a jövesztő bányászati munkálatok eredményére befolyással vannak.

Körülmények, melyek a jövesztő munkálatok módjára és megválasztására befolyással vannak.

Mi van legnagyobb befolyással a jövesztő munkálat használandó módjára?

A jövesztő munkálatok módjára, illetve a követendő mód megválasztására, a legnagyobb befolyással, a jöveszthetőség bir.

Jöveszthetőség alatt mit kell érteni?

Valamely hasznosítható-, vagy meddő-, vagy részben hasznosítható- részben meddő ásvány- vagy kőzettömeg jöveszthetősége alatt, ama kisebb-nagyobb ellentállás értendő, melylyel annak, a bányász munkája által való megtámadtatása esetében találkozunk. A jöveszthetőség néha a szilárdsággal, a keménységgel tévesztetik össze.

Mitől függ a jöveszthetőség?

A jöveszthetőség a kőzettömegek keménységétől, szilárdságától, a mellékkőzet s a hasznosítható ásványtömeg összetartó képességétől, rugalmasságától, összehasadozottságának és elmállottságának fokától, vizben való oldhatóságától, és a kőzettömegekben jelentkező feszültségtől függ.

Hogyan fejezhető ki legegyszerübben a jöveszthetőség, sorozat, vagy fokozat alakjában?

A jöveszthetőség fokozata a következő sorozat alakjában fejezhető ki legegyszerűbb módon:

a kőzet lehet: laza, folyó, lágy, törékeny, szilárd és igen szilárd.

Mennyiben van a jövesztő munkálatok módjára, a nyerendő jövesztmény kivánt alakja és nagysága befolyással?

A jövesztő munkálatok módjára, illetve a követendő mód megválasztására, a jöveszthetőségen kívül még a nyerendő jövesztmény kivánt alakjának és nagyságának is nagy befolyása van. A jövesztmény alakja és nagysága több esetben egészen közönyös s a méretek ekkor csak a szállítás s legfeljebb az előkészítés, feldolgozás és kohósítás körülményeitől függenek; más esetekben azonban az alak s nagyság tekintetbe vétele nélkül, a jövesztés kárral jár. Az ércz- s vasbányász, a jövesztmény alakjával s nagyságával csak annyiban törődik, a mennyiben ez a szállításra, az előkészítésre, a kohósításra nézve szükséges. A sóbányászatban, a fejtmények alakja, nagysága, néha-néhol még súlya is meg van szabva; a szénbányák jövesztményeinek értéke, bizonyos czélok tekintetéből, a darabszén nagyságától függ; a szobrászat és kőfaragás czéljaira szolgáló, vagy a malomkövek gyártására való nyers jövesztmények alakja s nagysága határozó. Csekélyebb befolyással birnak: az előállítandó térségek alakja és nagysága; a fejtőhelyek jó levegővel való ellátásának és a víztől való mentesítésnek körülményei; a kőzet omlósága; a munkások ügyessége és végre az üzlet anyagjainak minősége.

Mitől függ a bányászati munkálatok eredménye különösen?

A jövesztő bányászati munkálatok eredménye, főleg az alkalmazott munkások ügyességétől, erejétől, munkátbiró képességétől, jó altisztek kellő felügyeletétől, a bányászszerszám minőségétől és a munka lehető megkönnyítésének feltételétől függ.

A bérezés módozatai.

Napszám. Szakmány.

Hogyan végezi a bányász munkáját?

A bányász munkáját vagy napszámban, vagy szakmányban végzi.

Munkaszak alatt mit értünk?

Munkaszak alatt ama 12, 8, 6, esetleg 4 órai munkaidő értetik, melyet a munkás a bányában eltölt. A munkaszaknak végén a bányászok felváltatnak. A felváltás ideje, a munka minőségétől függ s sürgőssége szerint szabatik meg.

Hol és mikor alkalmazunk napszámmunkát?

A napszámmunka ott alkalmaztatik, hol a szakmány pontosan meg nem határozható; hol a felvigyázó személyzet a munkát, a munkásokat és a munka helyét kellőképpen ellenőrizheti és áttekintheti; vagy ott, hol a munka minősége nem határoz annyit mint mennyisége. Napszámban dolgozó munkások szigorú felügyelet alatt tartandók, mert az ily munkások keresménye nem a munka eredményétől, hanem a munkában eltöltött időtől függ. A bányászatnál előforduló munkálatok körében, a napszámmunkát lehetőleg kerülni és csak ott szokás alkalmazni, hol kellő felügyelet mellett, kellő és a bérrel arányban álló eredményre vezethet. Előnynyel alkalmazható a napszámmunka a takarításnál, régi vájatok ujranyitásánál, jövesztmények gurításánál, döntésénél s mindenütt ott, hol a szakmány pontos meghatározása, a kőzet gyakori változása folytán lehetetlen.

A napszám-munka miként fizettetik?

A napszámban teljesített munka után való bért, napszámbér-nek szokás nevezni. A napszámbér, az élet fenntartására szükséges czikkek árától függ.

Szakmány alatt mit kell érteni?

A szakmány egyezmény, mely szerint bizonyos munka, bizonyos, előre meghatározott bérért teljesíttetik. Napszámnál az idő, szakmánynál a teljesített munka fizettetik. A szakmány a munka minősége szerint változó.

Mit értünk főszakmány, vagy alkuszakmány alatt?

Főszakmány, vagy alkuszakmány alatt, a szakmány ama nemét értjük, melynél ez, hosszabb időre: hosszuság-, mérték-, vagy súlyegység szerint; egész keresztvágatok kivájására; nagy tömegü pillérek lefejtésére, stb. állapíttatik meg. A munkás, vagy munkáscsoportnak, a bányatulajdonossal szemben való viszonya, a főszakmánynál, a vállalkozás jellegével bír. A szakmány e neménél a vállalkozó munkás már azért is, erejének teljes megfeszítésével fog dolgozni, mert tudja, hogy keresménye nagyrészt csak szorgalmától függ, bár oly körülmények sem tartoznak a lehetetlenségek körébe, melyeknek beállta alkalmával a vállalkozás csak kárral járhat. A főszakmány tartama alatt ugyanis oly viszonyok is állhatnak be, melyek folytán a munkás, még az élet fenntartására legszükségesebbeket sem szerezheti meg. Emberségesen gondolkozó üzemvezetők ily esetekben megnagyítják a szakmányt, megmaradván a kárpótlás lehetősége azon esetre, ha a körülmények javulásával a munkás keresete tetemesen felszöknék. A főszakmány csak ott alkalmazható előnynyel, hol a bányász munkájára, illetve a jövesztőségre befolyó körülmények hosszabb időre, az egész főszakmány érvényességének idejére lehető bizonyossággal előre megitélhetők.

Ha a munkás biztosíttatik arról, hogy a kőzet netalán való változása, szakmányán mit sem változtat, mindig

meg fogja tenni kötelességét; a munka végének közeledtével azonban a vigyázat eléggé nem ajánlható, mert a munkás a szakmány vége felé, rendszerint lassabban dolgozik, hogy a szakmányt-adó tisztet engedékenységre és nagyobb szakmány adására bírhassa. Közönséges főszakmány az, melynél a munka teljesítésének határideje nincsen megállapítva. Közönséges főszakmány mellett a munkás több méternyi közben, biztosan számit ugyanazon szakmányra s lehetőség szerint, sőt még erejének megfeszítésével is oda igyekszik, hogy feladatát, minél előbb teljesítse.

Miként jellemezhető a föltételes szakmány?

A föltételes szakmány-nál, vagy föltételes főszakmány-nál a bányásznak azt igérjük, hogy a szabmányt* meghaladó munkája, nagyobb árban fog neki beszámittatni. Ha ezen nagyobb ár tetemes pl. 25—50%, vagy ha a nagyobb ár az egész szolgálmányra kiterjed, az a munkásnak nagy buzdítására szolgál. E szakmány rendesen akkor alkalmaztatik, ha az átlyukasztás nagyon sürgős, vagy akkor és ott, mikor és hol, a munka üde lég hiánya miatt nehéz.

Specziál szakmány alatt mit ért a bányász?

Specziál szakmány alatt, a szakmány ama nemét értjük, mely időszakonként, hónapról-hónapra állapíttatik meg s melynél a megállapított bér csak bizonyos kőzetre érvényes, tehát a kőzet változásaival, szintén változik.

Mikor szokás az u. n. praemia szakmányt alkalmazni?

Praemia szakmány-nál a szakmány egy bizonyos sorozat szerint emelkedik. E szakmány alkalmazása esetében a bér: vagy méterről-méterre; vagy valamely munka teljesítése után, méterenként emeltetik; vagy végre a munka valamely részének befejezése után emeltetik: méter-, súly- vagy ür-egységenként.

* Szabmány, azon munkamennyiség meghatározása, melyet a munkástól, bizonyos idő lefolyása alatt követelni lehet.

Parforce szakmány mikor alkalmaztatik?

Parforce-szakmány-nak a szakmány ama nemét mondjuk, melynél a legjobb munkásoknak, folytonos és megbizható felügyelet alatti, csak rövid időre terjedő, de a lehetőségig megfeszített munkája követeltetik. A munkaidő lejártával, uj munkáscsoport készen kell, hogy álljon, mely a megkezdett munkát haladék nélkül, gondos felügyelet alatt s minden tőle kitelhető erőmegfeszítéssel folytathatja. A mellék-munkákhoz, rendszerint segítő munkások fogadtatnak fel, melyek azután a szakmánybérből fizettetnek.

Mikor szokás czentimeter szakmányt használni?

A czentimeter-szakmány tágításoknál, elhagyott értöltelékek lerepesztgetésénél, stb. alkalmaztatik. Ilyenkor a fúrtlyukak helyét, irányát és mélységét az üzemet vezető tiszt, vagy annak megbizottja szabja ki és méri be, sőt még a robbasztás munkáját is végzi. Ily munkához, oly egyének állíttatnak, kik ugyan elég erősek, de oly korlátolt kombináló képességgel birnak, hogy magukra hagyatva, közlekedő vágatok hajtására nem alkalmasak. A czentimeter-szakmány azonos a hüvelyk-szakmánynyal.*

A zsinór vagy sinorszakmányról általán mi jegyzendő meg? Mit értünk szakmányjel és évi szakmányjel alatt? Kombinált sinorszakmány alatt mit értenek Erdélyben?

A zsinór-, vagy sinor-szakmány, a szakmánynak legközönségesebb s legszokásosabb módja. A bányász végzett munkája ez esetben hetenként, két hetenként, vagy havonként bemé-retik. A bemérés kiinduló pontja, a szakmányjel. A szakmányjel annak megtudására való,

* Mások a czentimeter-szakmányt, méterszakmány-nak is nevezik, s hátrányául azt róvják fel, hogy alkalmazása esetében a felvigyázó személyzetet kellőképpen ellenőrizni nem lehet.

hogy mennyire haladott elő a munkás a vájóvéggel egy bizonyos számú munkaszakasz alatt. A szakmányjel, a mívelés alatt álló munkahely egy maradandó pontján, a tetőbe, a talpba, leggyakrabban az oldalba fúrt lyukból áll, melybe egy kiálló faczövek veretik. Ácsolt folyosókon, a szakmányjel, az ajtófélfára rárovatik. Szilárd kőzetbe, vagy tömör szénbe vésett szakmányjelek, néhol bemeszelés által tétetnek könnyen felismerhetőkké. A jel meghamisításának megakadályozása czéljából titkos, csak az üzemet vezető tiszt előtt ismeretes jeleknek alkalmazása ajánlható. A szakmányjelre mindig nagy figyelmet kell fordítani, nehogy azt, a munkás meghamisíthassa. Sokszor megtörtént már, hogy a munkás a megjelölt ajtófélfát megfordította és más, messzebb, hátrább álló ajtókereten utánozta az eredeti jelet. Csalások kikerülése végett, sok helyütt évi jelet használnak; a mi igen ajánlható. Az évi szakmányjel, a tető, vagy táró-oldal egy biztos helyén fúrt öt lyukból és hozzá vésett évszámból áll. A szakmányjel hamisítása szigorúan büntetendő; a hamisító munkás a szolgálatból elbocsátandó és a büntető hatóságnak átadandó. A szakmányjel a bemérés kiinduló pontja. Erdélyben, a kombinált sinorszakmány a legelterjedtebb. A szakmány e neménél a munkásnak, az előrehaladás mértéke megadatik és ama fúrtlyukak száma is meghatároztatik, mely amaz előrehaladásra szükséges lehet. Minden fúrtlyukért külön díjazás jár. Előnye e szakmánynak abban kulminál, hogy a munkás, különösen érczben-dús ereken, nemcsak az előrehajtást forszirozza, hanem az oldalok utánvételére és egyes érczes erecsek lerepesztésére is gondol.

Mit kell a súly-, tonna-, mázsa-, vagy ürmértékszakmány alkalmazásáról tudni?

A súlyszakmányt, tonnaszakmányt, vagy mázsaszakmányt és az ürmértékszakmányt, csak csekélyebb értékü érczek, vagy vasérczek fejtése, illetve jövesztése alkalmával szokás alkalmazni. A szakmány e neménél a fejtmény tisztaságára nagy gondot kell fordítani, mert a munkás fejtményét szaporítandó mindent összehalmoz. Könnyebb felügyelet szempontjából, válogatók alkalmazhatók. Az ürmértékszakmány-nál a szállító kocsik ürtartalma adja a mérték egységét.

Az érczszakmányról s az érczválasztó szakmányról mi jegyzendő meg?

Az érczszakmány-nál, a munkás a jövesztett és szinített (szemelt, kiválasztott) ércz után, tekintettel annak fémtartalmára, még külön díjaztatik.

Az érczszakmány előnyei: hogy a bányász az érczszakmány mellett, minden figyelmét az ércz jövesztésére fordítja, míg a sinorszakmánynál, az érczre nincsen elegendő gondja és, hogy a bányamunkás biztosítva van arról, hogy az általa felkutatott ércz lefejtése reája bizatik, miért is a keresésre nagy gondot fordít. Az érczszakmány hátránya, a munkás keresetének ingadozó volta. Az érczes közök kiterjedése és fémtartalma igen változó lévén, a munkás majd igen sokat, majd igen keveset keres. Ezen egyenlőtlen kereset kiegyenlítése tekintetéből, megkisérlették az ércz jövesztését ugyan szakmányba, de nem egyes egyéneknek, hanem 15—20 emberből álló munkáscsoportnak adni és adtak nekik segítségül, még nehány, sinórszakmányban továbbítandó műhelyet is; de e rendszabály sem vezetett czélhoz, mert a bányászok a sinórszakmányban hajtandó műhelyeket elhanyagolták, inkább az ércz után jártak; a hanyagok még hanyagabbakká váltak s végre a szorgalmasak is megúnták a hanyagokat eltartani. Végre oda módosították az érczszakmányt, hogy a munkást a műhelyek, vájóvégek továbbításáért külön, és a jövesztett és megtisztított, kiválogatott érczért külön (érczválasztó szakmány) fizették. Ezen esetben a munkás reggelenként műhelyén dolgozott, délután pedig a szinító műhelyben végezte az érczválogatás munkáját. Az ércz-

szakmány meghatározása alkalmával, az ércz fémtartalma és szilárdsága szolgálnak alapul. Az érczárszabályzat a rendelő helyiségben való kifüggesztése útján hozatik a személyzet tudomására.

Hol s mikor alkalmaztatik a darabszakmány?

Darabszénszakmány, darabszakmány alatt a szakmányadás ama nemét értjük, melynél csak a kiszállított darabszén díjaztatik, az apró szénért pedig semmi bérezés sem jár.

Az aprószén termelésnek ilyszerű megszorítása, első tekintetre helyesnek látszik, de azért mégis hátrányos, mert általa az apró szénnek a bányában való összehalmozódása, bányaégésekre adhat okot és mert csupa darabszén szállítása folytán, a szállító kocsiban igen sok üres hely marad.

Leghelyesebb a szakmányadás ama módja, melynél a darabszénért nagyobb, az apróbb szénért kisebb díjtétel állapíttatik meg.

Mi jegyzendő meg a sóbányászatnál divó szakmányadásról, hazai viszonyaink tekintetbe vételével?

A sóbányászatnál divó szakmányról, hazai viszonyaink tekintetéből, következők jegyzendők meg: a sóvágó, a nyert alaksó darabok után fizettetik; az alaksó normális súlya 42 kg; bér csak oly alakos sóért jár, mely a 28 kg-ot meghaladja. Az egészben rosszúl emelt padért,* araszmértéket kap a munkás. Az araszmérték, a régibb idők hagyománya. A réselés olyszerű keresztülvitelénél, midőn az, a vágótér oldalaiban eszközlendő, meterszakmány használtatik, még pedig úgy az egyenes, mint az alávágott padnál, ugy a kezdő (nyitó), mint a végző pad réselésénél. A termeléssel járó minden egyéb munkálat, mint pl. a talp leszállítása (a vaspálya áthelyezése végett) stb, köbméter szakmányban végeztetik. A sóvágó-munkák köbméterszakmányát a tiszta só állapítja meg. A köbméterre vonatkozó szakmány fordított viszonyban áll a sónak tisztaságával és a fejtőhely szélességével. A választás és szemelés, métermázsánként fizettetik.

* L. fejtés.

Hol, s mikor alkalmaztatik a takarítószakmány?

Takarító szakmány, mint önálló szakmánymód az eltakarítandó tömegek mennyisége meghatározásának nehéz volta miatt s azért használtatik ritkán, mert megállapítását, a bányahelyiség folytonosan változó viszonyai is rendkívül megnehezítik. Ez oka annak, hogy a takarítás, rendszerint csak felügyelet alatt, napszámbér mellett történik. Hol a szakmányban való takarítás kikerülhetetlen s a bányász egyéb szakmányába beszámíttatik, ott a takarítást végző fiuk bére, a bányamunkás szakmánybéréből levonatik. A felügyeletet itt, saját érdekében a bányász maga végezi.

Mi jegyzendő meg a csilleszakmányról?

Csilleszakmány-nál, mértékegységül, vagy az elszállított, ismert köbtartalommal bíró csillék száma; vagy a csille köbtartalma, vagy ama szekrény köbtartalma, melybe a szállított tömegek zuhintatnak, vagy a kiszállított tonnák száma (egy tonna = 5 csille); vagy tárók hajtásánál végre, a kivágott tér ürtartalmának kétszerese vétetik.

Mi szerint módosul a kankarékszakmány?

Kankarékszakmány más, ha a szállítás egyenes és függőleges és más, ha tört, vagy lejtős aknán keresztül történik. A kankarék-szakmány, vagy a kiszállított vedrek száma szerint, vagy a szállítmány mennyisége szerint szabatik ki. A vedrek száma szerint való szakmányadás nagy felügyeletet kiván. A felügyelő, nemcsak a vedrek számát, hanem azok töltését is ellenőrzi.

Mily bérezés mellett szokott az ácsolás végeztetni?

Az ácsmunka, vagy napszámban végeztetik, vagy külön tárifa szerint fizettetik. Mindkét mód nagy, gondos és pártatlan felügyeletet kiván. A napszámban dolgozó ácsok ellenőrzésének szükségessége, bővebb fejtegetésre nem szorul; a tarifa szerint dolgozó munkások ellenőrzése azért szükséges, mert az ács, bérének emelése czéljából,

különben igen sok fát is fölösleges módon használ fel. Az ácstarifa, az ácsolatfa minőségétől, az ácsolat nemétől, alakjától és nagyságától függ, s bányatelepenként változó.

A szakmánymunka meghatározása mi módon történik? Szabmány alatt mit ért a bányász?

A szakmánymunkánál fődolog a szabmány helyes meghatározása, vagyis ama munka-mennyiségnek helyes megállapítása, melyet a munkástól bizonyos idő lefolyása alatt követelni lehet. A szabmány meghatározására okvetetlenül szükséges a kőzet helyes ismerete, mihez azonban csak hosszabb tapasztalat után juthatni; nevezetesen tudni kell: azon mélységet, melynél a fúrtlyuk hatása, tekintettel a kérdéses kőzetre legnagyobb; ismerni kell ama mélységet, melyet a bányász bizonyos idő alatt kifúrni képes és azon irányt, melyben a fúrtlyuk hatása a legelőnyösebb.

Leghatásosabb a fúrtlyuk iránya, ha a vájóvég homloklapjával 45 fokú szöget zár be. A tapasztalás azt mondja, hogy az ily iránynyal bíró fúrtlyuk oly gúlát szakit ki, melynek magassága a rés mélységével egyenlő s melynek alapja oly négyszög, melynek oldala kétszer oly hosszú, mint magassága.

Mily elvek tartandók szem előtt a szakmány megszabása alkalmával?

A szakmány megszabása alkalmával szem előtt tartandó elvek, a következőkben foglalhatók össze: a szakmány-meghatározás az üzemet vezető tiszt legnagyobb jelentőségü feladata; a szakmány helyes meghatározásától, úgy a bányászat, mint a munkás jóléte függ.

Mi képezi a szakmány meghatározásának alapját?

A szakmány meghatározásának alapját, ezek szerint: 1. a bányász bizonyos idő alatt teljesített munkájának mennyisége; 2. a

munkás osztály számára engedélyezett szakmánybér, alapbér nagysága és 3) a munkateljesítés közben felhasznált és megrongált anyagok és szerszámok beszerzés-, előállítás-, és fenntartás költségei képezik.

Mik a szakmánybér meghatározásának feltételei?

Feltételei a szakmánybér meghatározásának, a munkások testi ereje és munkátbirósága; a bányautak hosszúsága és mélysége (nagyon hosszú tárók és folyosók, vagy nagyon mély aknák, a szerszámot vivő munkást igen kifárasztják); a bánya levegőjének üdesége, vagy bágyadtsága (bágyadt levegőben a munkás mécsese rendbentartásával igen sok időt pazarol); a szabad lapok száma (minél több a vájóvég szabad lapja, annál nagyobb a munkának hatása).

Melyek a szakmány helyes megadására vezető mesterfogások?

Ama mesterfogások, melyek a szakmány helyes megadására szolgáló adatok megszerzését megkönnyítik, a következőkben foglalhatók össze: figyeljük meg a munkást fúrás közben, midőn nem is sejti és jegyezzük meg azon időt, melyet egy bizonyos mélységgel bíró furtlyuk előállítására fordít; vegyük számba ama fúrtlyukak számát (nyomaik után felismerhetők), melyekkel bizonyos előrehatolás eléretett; figyeljük meg a munkának haladását, a munkaszakasz, munka-időszak (hónap) első, második, harmadik és negyedik negyedében (hetében); látogassuk meg gyakran ama munkahelyeket, melyeken szorgalmas és ügyes munkások dolgoznak; fúrassunk a munkással hirtelenében néhány centimeternyi lyukat és jegyezzük fel a kifúrt centimeterek számát és a fúrásra fordított időt; engedjük meg végre, az elégedetlen munkásoknak, hogy műhelyet változtassanak, mi által a túlságosan magasan díjjazott munkahelyekre figyelmeztetve leszünk.

Szakmányadáskor, hogyan járunk el?

Szakmányadás-kor, a műhely homlokzatának a szakmányjegytől való távolsága megméretik s mint uraságí köz a szakmánykönyvbe bevezettetik. A kivájt s már megfizetett köz, a szakmányjel- és az új vájóvég között való távolságból levonatik; a maradék mint a munkás keresménye, hozatik számításba. Az uraságí köz hosszát, a munkásnak ismernie kell. A bemérést teljesítő tiszt, a munkás bevallott adatait, saját feljegyzéseivel össze kell, hogy hasonlítsa.

Hogy nevezzük a szakmánybemérés adatainak feljegyzés-könyvét?

A szakmánybemérés adatainak feljegyzésére, a szakmánykönyv szolgál. A szakmánykönyv legszokásosabb rovatos beosztása:

Tételszám	A munkások nevei	A szakmányjel megjelölése	Uraságí	Uj bemérés	Kidolgozott	Szakmány	Brutto kereset	Levonások						Tiszta kereset		Jegyzet
								Dynamit	Rob. por	Olaj	Közöns. gyut.	Vizálló	Lövő kupak	Levonások összege		
			méter			ft kr	ft kr	kg.			darab			ft kr		
2	N. N.	támfa	7	9	2	26 —	52 —	2 — 290	0 — 84		1	0 — 500	40	4 42	47	58	Uj uraságí = 1 m. Szabmány = 1·2 m. Uj szakmány 27 frt *

A jegyzet rovatba a szakmányjegy áttételére vonatkozó megjegyzések, a végzett mellékmunkák, fúrómunka, érczválogatás, stb. is feljegyzendők.

* Az évi szakmányjel a tető, vagy táró-oldal egy biztos helyén fúrt öt lyukból és hozzá vésett évszámból áll.

Anyag- és szerszámkezelés.

Az anyagok kezelése. — A bányászszerszám kezelése.

Mi módon kezelendők a bányászmunkák közben használtatni szokott anyagok?

Az anyagok kezelése. A robbasztó szereket, gyujtó zsinórt, lövőkupakot, a világitó anyagot, stb. a bányamű szerzi be és szolgáltatja ki a munkásoknak. A kiszolgáltatott anyagok ára a szakmánybérbe beszámíttatik és a keresményből bérszakaszonként levonatik. Hogy az anyagok beszerzését nem bízzák a munkásra, hanem maga a mű vezetősége eszközli, részint az egyöntetűség, a múlhatatlanul megkivántató rend kedvéért, az ellenőrzés megkönnyítése, illetve lehetővé tétele s végre még a munkás iránt való tekintetből is történik, természetes lévén, hogy a minden anyagot nagyban megrendelő bányatelep, jobb portékát jutányosabb ár mellett szerezhet be, mint a kicsinyenként vásárló bányamunkás. A szükséges anyagszerek, csak akkor szolgáltatandók ki a munkásnak, midőn a bányába megy s csak oly mennyiségben, a milyenben azt egy munkaszakasz alatt felhasználhatja. A robbasztó szer kész töltényekben, az olaj pedig 5—7 dkgrammot tartalmazó kannácskákban adatik ki a munkásoknak. Az anyagszerek naponként, illetve munkaszakaszonként való kiadatásának előnyei: hogy a munkás takarékosságra szoríttatik és, hogy a bányába való beszállásakor és a bányából való kijövetelekor jelentkezni kénytelen.

A bányász-szerszámok kezelése mi módon történik?

A bányászok szerszámait is rendesen a bányamű szerzi be és osztja ki munkásai között. A szerszámok javításáról és élesítéséről, szintén

BÁNYÁSZATI MÚZEUM * ÉRC- ÉS ASZTALBÁNYÁSZAT * 1022

a bányamű gondoskodik. A munkás eltompult szerszámait naponként kiválthatja. A bányamű e czélból vagy saját kovácsoló műhelyeket tart üzemben, vagy pedig vállalkozóknak adja ki e munkákat. A vállalkozó vagy munkaszakaszonként, vagy bérszakonként, még pedig vagy a bányamű, vagy a munkás által díjjaztatik. Ha vállalkozó teljesíti a szerszámok javítását, e munka neki árlejtés útján három évi időtartamra adatik ki, a szerszámok pedig szám-, vagy darab- és súly szerint adatnak át neki. A vállalkozás idejének lejártával, a szerszámok a bányamüre visszaszállanak, szám-, darab- és súly szerint visszavétetnek, a tömmedék pedig pótoltatik. Több vállalkozóra bizatván a kovácsoló munka, a szerszámok kicserélődésének elkerülése végett, minden szerszám a kezelő vállalkozó bélyegzőjével látandó el. Ha a bányásznak a kovács munka ellen panasza van, a panasz mindig felveendő, tárgyalás alkalmával pedig, lehetőleg mindig a munkás pártolandó, mert ez czipeli a szerszámokat, mert ennek áll érdekében, hogy jó szerszámmal dolgozzon és, hogy rosszul élesített, rosszúl készített, vagy javított szerszámot el ne fogadjon. Hogy a bányamunkás szerszámait el ne zálogosíthassa és el ne adhassa, időről-időre lelettározás tartandó, csalások kikerülése végett a szerszám lelettár felvétele, több telepből álló bányaműveknél, lehetőleg egyazon napon, egyazon órában tartandó meg. Lelettározás közben úgy a vállalkozó, mint a munkás is szerszám-jegyzékét előmutatni tartozik.

A fizetés rendszerét illetőleg mit kell kell röviden megjegyezni?

A fizetés rendszerét illetőleg kevés a mondani való. A fizetés vagy kéthetenként, vagy

havonként történik. Ha a bányász kéthetenként fizettetik, nem halogatja munkáját s mindjárt eleinte dolgozik, tehát többet keres, mint havonként való bérezésnél, mely esetben eleinte rendesen hanyag és csak a hónap második felében szorgalmas. Még jobb volna a hetenként, és legjobb talán a naponként való bérezés, ha ez által a tiszti és altiszti személyzet számadásokkal túl nem terheltetnék és a munka felügyeletétől és technikai vezetésétől el nem vonatnék.

II.

A bányász munkája a kőzeten.

Általános. — Takarító munka. — Csákánymunka. — Tulajdonképpeni ékkel való munka. — Fúró és robbasztó munka.

Általános.

A bányászati munkálatok általános jellemzése és fajai. A bányászati munkálatokat általán mikênt lehet röviden jellemezni?

A jövesztés munkálatainál a munka vagy a kéz ereje, vagy valamely emberi erő által hajtott gép behatása, vagy valamely mechanikailag ható gép munkája, vagy tűz, vagy magas feszültséggel bíró gázok, vagy víz által végeztetik. Kézzel vagy géppel való munkánál az erő, hegyes vagy éles szerszámok végén hat a kőzetre. A tűz izzító hatása által tágítólag működik. A gázok feszültségük útján szakítják meg a kőzettömegek összefüggését. A víz vagy tágítólag, vagy oldólag, vagy lúgzólag működik. A kézi munka a jövesztés munkálatainak leghatásosabb tényezője, mert minden egyes jövesztő munkamódnál, vagy mint elő-, vagy mint segítő, vagy mint utómunka elkerülhetetlen.

Mi szerint állapitandó meg a használandó munkamód?

A használandó munkamód a kőzetek és telepek jöveszthetősége szerint változik.

Hogyan csoportosithatók a jövesztő munkamódok?

A használandó munkamódok a következőképpen csoportosíthatók: takarító munka, csákány-

munka, vasékkel való munka, tulajdonképpeni ékkel való munka, fúró- és robbasztó munka, tűzzel való jövesztés, jövesztés víz felhasználása mellett.

Takarító munka.

Elv. — Alkalmazás. — A takaritó munka szerszámai. — A takarító munka az ércz-, szén-, stb. a bányászatban.

Mikor használtatik a takarító munka?

A takarító munka oly ásványtömegek jövesztésére való, melyeknek részei vagy éppen semmi összefüggésben sincsenek egymással, vagy legfeljebb annyira összetartók, hogy szétdaraboltatásuk vagy semmi, vagy csak igen csekély erő megfeszítésével jár, melynél tehát a termelés legfeljebb vágó szerszámok használása mellett történik.

A takarító munka a bányász munkásnak legegyszerűbbje s szoros értelemben nem is számítható a jövesztő munkálatokhoz.

Minők s melyek a takarító munkánál használtatni szokott szerszámok?

A takarításnál használandó szerszámok vagy olyanok, melyek laza, összefüggés nélkül való tömegek eltakarítására használhatók, vagy pedig olyanok, melyek összefüggő de nem szilárd tömegek jövesztésére alkalmasak.

Ama szerszámok, melyek laza, összefüggés nélkül való tömegek eltakarítására használtatnak: a közönséges lapát, az iszapot emelő lapát, a kézi kotró, a villa, a kapa, a gereblye és a bányateknő. Összefüggő de nem szilárd tömegek eltakarítására szolgáló szerszámok az ásók különféle fajai.

Hol s mikor használtatik az iszapot emelő lapát s a kézi kotró?

Az iszapot emelő lapát lágy, vagy éppen iszapos, sáros tömegeknek a víz alól való

kiemelésére szolgál. Sokkal elterjedtebb használatú azonban a kézi kotró, mely szerszám a tőzeg fejtésénél nélkülözhetetlen. Legegyszerűbb alakja: a háló. A háló nyéllel ellátott kereten, vagy tökéletesen ki van feszítve, vagy zacskó módjára van ráerősítve. A keret vaspléhből vagy pántvasból készül s vagy kerülék vagy köralakú. Felső szélén ki van élesítve. Keret és nyél egymással 150 fokos szöget zár be. A nyél hossza változó. Ha a kézi kotró mocsárérczek jövesztésére használtatik, a hálót vasdrótból készült szita helyettesíti. A szita ilyenkor egy nyélhez erősített veder fenekét képezi.

Hol használtatik a villa, s mire szolgál?

A villa a torlatokban dolgozó munkásoknak leginkább használt szerszáma. Nyolcz-kilencz. 2—3 dm hosszú, vasból vagy fából készült erős kissé görbült fog, vagy villaág, egy 15—20 cm széles lapáthoz, e lapát pedig egy rövidebb-hosszabb nyélhez van erősítve. Nyél és villa egymással 130—150 fokú szöget zárnak be. A villával a torlatok tömegei meglazittatnak. A tőzegmívelésnél használt villák ágai fölfelé görbültek s mint kotró és emelő szerszámok használtatnak.

Milyen a takarító munkánál használtatni szokott kapa?

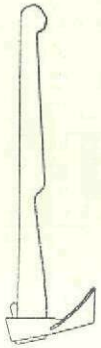
A kapa úgy eredetét, mint első alkalmazását illetőleg különleges bányászszerszám. Különös két alakban: mint vonókapa (1. és 2. kép) és mint hegyes kapa használtatik.

Mitől függ a takarító munkának munkaeredménye?

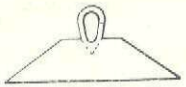
Munkaeredménye a takarító munkának az eltakarítandó tömegek minősége és a helyiség viszonyai szerint különböző. Földmunkáknál a lapáttal dolgozó munkás munkaeredménye: 10, 24300 kg és 1·6 m számok által fejezhető ki. Egy munkás e szerint 10 órai munkaszakon át. 21300 kg földet 1·6 m magasságra képes felemelni.

A takarító munka hol és miként alkalmaztatik az ércz- és szénbányászatban?

Az ércbányászatnál a takarító munka, vagy mint utómunka, vagy az ércztömegek fölé rakódott lazább föld- és homokrétegek eltávolítását czélzó előmunka, vagy mint a torlatok érczes tömegei jövesztésének segítő munkája szerepel. A vasbányászatban a takarító-munka vagy mint előmunka használtatik, mely esetben a külső fejtések útján jövesztendő vasérczlelepeket födő rétegek leásásából, ama telepek lefödéséből és az e munka által termelt meddő tömegek eltávolításából áll; vagy mint utómunka alkalmaztatik és ekkor a bármely jövesztő munkamódok által termelt ércznek, vagy meddő jövesztményeknek a munka helyéről való elszállítása képezi feladatát és czélját. Néhol gyepvas- és mocsárvasérczek termelésére, takarító munkát használnak. A szénbányász a takarító munkát vagy elő-, vagy utó-, vagy segítő munkának használja.



1. kép.



2. kép.

Vonókapa.

Csákánymunka.

Általános. — Szerszámok. — Csákánymunka alkalmazása. — Réselés. — Hornyolás. — Réselő gépek.

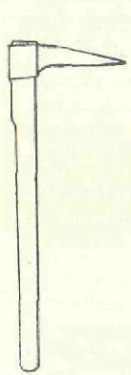
A csákánymunka általános jellemzését illetőleg röviden mit kell tudni?

A csákánymunka nevét a foganatosításánál leginkább használt szerszámtól a csákánytól nyerte. E munkálat önállóan csak igen lágy kőzettömegek jövesztésénél; kemény, szilárd kőzettömegekben pedig csak ott használtatik, hol azok települési viszonyai, szabályos elválásai és válólapjai a csákányok alkalmazását megengedik.

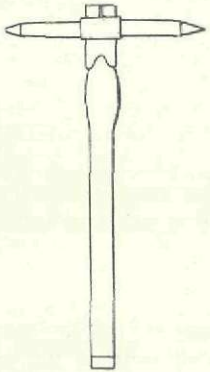
Különben mint mellékmunkája, egyéb munkamódoknak is nagy szerepet játszik.

Melyek a csákánymunka szerszámai?

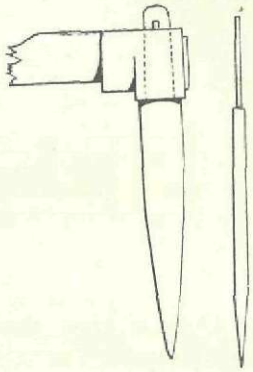
A csákánymunkánál használt szerszámok: az egyszerű csákány (3-ik kép) a kettős-,



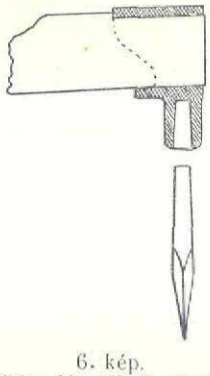
3. kép.
Egyszerű csákány.



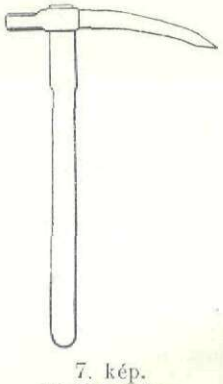
4. kép.
Kéthegyű csákány.



5. *a*) kép. 5. *b*) kép.
Csákány, kicserélhető éllel.



6. kép.
Csákány, kicserélhető csúcscsal.



7. kép.
Réselő kalapács.

kétszárú-, vagy kéthegyű csákány (4-ik kép); a kicserélhető élekkel vagy kicserélhető csúcscsal bíró csákány (5-ik és 6-ik kép); a réselő kalapács (7-ik kép) a réselő rúd s némelyek szerint a fejsze.

Hogyan szokás csákánynyal dolgozni?

Munka közben a csákány két kézzel kezeltetik, mi mellett szabad vágásoknál a munkás egyik kezét a csákány nyelén föl-alá csúsztatja. Mint minden éles, vagy hegyes szerszámnál, úgy a csákánynál is általános szabályul szolgál, hogy a vágások kezdetben csak lassan tétessenek s sohasem teljes erővel.

A csákánymunka alkalmazásáról mi jegyzendő meg?

A csákánymunka a fejtésnek kezdete s arra szolgál, hogy a fejtendő tömeget több oldalról hozzáférhetővé tegye. A csákánynyal végzett munkát réselés-nek, rovátkolás-nak és hornyolás-nak szokás nevezni.

Csákánynyal az érczbányász rendszerint csak a mellék és utómunkánál dolgozik.* A vasbányászatban csákánymunka segélyével a lágyabb vasércfajták és a vasércztelepek porvás beágyazásai jövesztetnek. A csákánymunka, a vasbányászatban is főleg csak elő-, utó- vagy segitő-munkaképpen használtatik.

Szénbányákban, a csákánynyal való munka réselésnél és hornyolásnál igen elterjedt módon használtatik. A csákánymunkát a szénbányászatban rendesen, mint a fúró- és robbasztómunka előmunkáját (rések és hornyok előállítására, ezt pedig a jövesztmények nagyobb darabokban való nyerése czéljából) szokás alkalmazni. A rések vízszintes, vagy a telepnek a horizonthoz való hajlásával

* Különös használat helye és módja, az érczbányászatban alkalmazott csákánymunkának, Mansfeld rézpala bányászata, az úgynevezett görbenyakuak munkája, melynél a munkások oldalt fekve és emelt fővel, tehát görbe nyakkal dolgoznak. Munkaközben, a vájók vállukhoz, illetve csípőjükhöz kapcsolt deszkákon fekűsznek. A deszkák, a munkás testét védik.

párhuzamos) a szén tömegébe vágott, vagy helyesebben azok meddő válólapjainak kivésése által képezett mélyedések. A rések, vagy a munkahely talpán, vagy általán ott vágatnak, hol a hasznosítható ásványtömeget legkevésbbé károsítják. A rések tágassága és mélysége, az aláréselt szén tömegének szilárdságától és összetartásától függ. Igen szilárd de rosszúl összetartó széntömegekbe, csak csekély rések véshetők. Az egy munkaszakasz alatt kivéshető mélység átlagosan egy méterre tehető. Munka közben, a réselésre használt csákány csúcsa lehetőleg lefelé tartandó, mert különben igen könnyen, befelé táguló rések keletkeznek. A hornyok a résekre merőlegesen a munkahely oldalfalai mellett vágatnak a szén tömegébe. Munka közben a csákány rendesen két kézzel kezeltetik úgy, hogy a csákány nyelének szabadvége a jobb kézzel tartatik, a balkéz azt pedig feljebb, a csákányhoz közel fogja. Emelés közben a munkás szerszámját mindkét kézzel tartja; ütés, vágás alatt azonban balkezét a nyélen lecsúsztatja. A munka megkezdése alkalmával a csákány ütései gyengébbek kell, hogy legyenek, mint később. Munkaközben az ütések erősségét fokozni lehet, fokozni kell. Praktikus munkások a csákány hegyét, használat előtt megnedvesíteni szokták. A csákány ütései: biztosak, erőteljesek, egyenletesek kell, hogy legyenek. Az aláréselt, oldalt esetleg behornyolt széntömegek terpesztésére, vagy maga a csákány, vagy törő és feszítőrudak, esetleg a csákánymunka egyéb szerszámai használtatnak.

A konyhakősó bányászása közben a csákánymunkát igen elterjedt módon használják. Marosujvárott a sónak jövesztése alkalmával használt munkamódok: a nyitás, a padfejtés, a simítás. Előbb a kamarák oszlopfejeinek elkészülte előtt, még a papfejtés is szokásban volt. A papfejtés az oszlopfejek, tehát a fejtőkamarák oldalfalainak mentében használtatott; a nyitás a padfejtés kezdő-munkája. A padfejtés három részre: a réselésre, a felverésre és a feldarabolásra osztatik és csákánymunka segítségével történik. A padfejtésnél használt munka részei: a réselés, a hornyolás, a lazítás, a döntés és a feldarabolás. Itt is különösen csákánymunkát, azonkívül azonban még tulajdonképpeni ékkel való munkát is használ a bányász. A simítási utómunka csákánynyal végeztetik és a bánya kamara, oldalfalainak kiegyenlítéséből, kisimításából áll. A padfejtés a bánya talpán, a só törésének irányában folyik és vagy a bánya oldalfala mellett, vagy a vasúti rés mentében,

vagy más helyen, a kamarák kezdőpontjain stb. kezdődik. Ott, hol falmentében kezdődik a fejtés, a nyitás, egy a fal irányával párhuzamos, csákánymélységű rés kivájásával és a rés és fal között való sótömeg kivájásából áll. A vasuti rés mentében a nyílás elesik. Megtörtént nyitás után, a só tömegében egy csákányszélességű pad akként képeztetik, hogy a talpba itt egy csákánymélységgel bíró rés vágatik. A pad hosszúsága a körülmények szerint, 4–5 m között váltakozik; szélessége egy csákány hosszának felel meg, felverés közben négy-öt munkás együtt úgy dolgozik, hogy a padra egymás mellé feláll és a pad nyitófalának talpvonalára egyenlő erősségű, egyenletes ütéseket mérnek. Felverés közben a munkások minden csákányütés után, egy-egy oldallépéssel tovább haladnak és igy a padon fel-alá járva, mindaddig folytatják munkájukat, míg a felverés befejezését az ütések tompa hangja nem jelzi. A felvert pad alá, a szétdarabolás megkönnyítése végett két vagy három helyen csákányok dugatnak; a pad talpa és az ép sótömeg között igy képződött hézag pedig, minutiával (a csákánynyal való munka által, nyitás és felverés közben képződött apró sóval) kitöltetik. A padfejtés munkájának utolsó része, a szétdarabolás. Ez által a megemelt sópad körülbelül 50 kg súlyú alakso-darabokra osztatik. A szétdarabolás csákányütések segélyével történik. A papfejtésnél, vagy aláhajtásnál, a kamarák rézsutos oszlopfejeinek képzése, illetve a kamarák talpának kiszélesítése képezte a munka feladatát. Az aláhajtás vagy papfejtésnél a kamara, vagy oszloptalpának egész hosszában először egy széles- és lehetőleg mély, a lefeszítendő sótömeg beszakadását megkönnyítő talprés vágatott. A talprés elkészülte után, a fejrés kivéséséhez kezdett a munkás. A fejtés ott vágatott be a sótest tömegébe, — hol a már kész oszlopfej és a talpfejtés alkalmával hátrahagyott oldalfal találkozott. A fejrés keskeny volt és kivágása nagy fáradságba került. Hogy a fejrés az oszlopfej lejtősségével bírjon, a munkások, fából készült, keretszerű chablonokat kaptak, melyekkel munkájuk helyességét időről-időre ellenőrizhették. Ha a leválasztandó sótömeg, a talp- és a fejrés által, alúl és felül szabaddá volt téve, a hornyolás munkája következett. E munka abból állott, hogy a leválasztandó sótömegbe, a fej- és talprésekre merőlegesen álló, ezeket egymással összekötő, felül csekélyebb, alúl mélyebb rések, hornyok vágattak, miáltal két-két rés között egy nagyobb sótömb (pap) keletkezett. A lazítás munkája feszítő-

ékek segítségével eszközöltetett. Nehezen elváló sótömbök meglazítására néha csákányokat vagy feszítőrudakat használtak. A döntés, a meglazított tömbnek alsó éptömegétől való elvállása után, emelőrudak segélyével történt. Döntés előtt, a munkahelyén, minutiából, apród sóból, — a tömb széttördelését megakadályozó sóágy készíttetett. A szétdarabolás csákánynyal végeztetett. Az alához közben jövesztett alakos sódarabok jóval nagyobbak voltak mint azok, melyek a padfejtés alkalmával nyerettek.

A réselőgépekről általán s röviden mit kell tudni?

A rések és hornyok előállításának munkája rendkívül fárasztó; kemény kőzetekben való használása esetében, ezenfelül költséges is. A kézzel való réselés helyett ujabban réselő gépek használását kisérlették meg, melyek azonban mindezideig csak igen kevés sikert arattak. A jelenleg itt-ott használathan álló mechanikai réselőgépek: vagy ütve-, vagy lökve-, vagy vágva-, vagy fúrva működők.

A vassal és ékkel való munka.
(Vasékmunka).

Általános. — Szerszámok. — A vassal és ékkel végzendő munkák és e munkák alkalmazásáról.

Miként lehet a vassal és ékkel való munkát röviden jellemezni?

A vassal és ékkel való munka, vagy röviden vasékmunka nevét, az alkalmazása közben használt bányaszerszámoktól, az ék-től és kalapács-tól vette.

Mily körülmények között alkalmazzuk a vassal és ékkel való munkát?

A vasékkel való munka alkalmaztatik: 1. midőn a bányász érdeke azt kivánja, hogy nagyobb darabokban jöveszsze fejtményeit; 2. a fúrtlyukak megkezdésénél; 3. robbasztékok után, a megrepedezett kőzet letisztogatásánál; 4. az oldalok kiegyenlítésénél és mindenütt ott, hol a robbasztó-munka, a hely és környezet körülményei folytán nem

alkalmazható, tehát ott, hol a robbasztás hatásának messze terjedése, káros következésekkel járhatna.

Régebben, mint önálló munkamód is szerepelt, ma csak mint uló- és előmunka alkalmaztatik a kőfejtésnél, a robbasztó és a csákánymunkánál.

Melyek a vasékmunka szerszámai?

A vassal és ékkel való munka szerszámai: a kalapács, az ék, a réselő rúd és a feszítő sínvas.

A vasékmunkánál milyen kalapács szokott használtatni?

A vasékmunka alkalmazása mellett használatos kalapács (kézi-kalapács, félkézkalapács) egy rövid nyelü, körívre hajlított, vasból készült kalapács, a körívnek központja, a munkásnak könyöke; foka, aczélozott; oldalainak élei le vannak tompítva. A nyél felvételére kerek, elypszis alakú, vagy hosszúkásan négyszöges nyílás szolgál. A nyél: tölgy-, bükk-, kőris-, vagy fenyőfából készül; keresztszelvényének alakja pedig kerek, vagy tompított élüen négyszöges. Nyél és kalapács összeköttetésére vasékek szolgálnak. A félkézkalapács súlya rendesen csekély, s legfeljebb 1—3 kg.

Mily ékek használtatnak a vasékmunkánál?

Az ék két különböző alakban: 1. mint nyeles ék és 2. mint nyél nélkül való ék használtatik a vasékmunkánál. A nyeles ék (8-ik kép) a bányászati vasékmunka leginkább használt szerszámja. Alakja, a hegyes kalapácsok alakjától semmiben sem tér el. Egyik végén, ékalakulag meg van hegyezve, míg másik vége, a kalapács ütéseinek felvétele végett, fokkal van ellátva. A nyél, az ék él- és fok-vége közé vágott szembe illesztetik. Az ék anyaga kovácsolt vas vagy aczél,

vagy élén és fokán aczélozott vas. A szem, többnyire a csúcsos véghez fekszik közelebb. Keresztszelvényük négyzet, hegyük gulaalakú és annál tompább, minél keményebb a kőzet; hosszúságuk 1—2 dm; vastagságuk 2—5 cm; súlyuk, közvetett alkalmazásuk miatt, tekintetbe nem jön. Nyelük csak lazán tüzetik föl, hogy könnyen kivehető legyen, ha az ék felénél mélyebben verendő be a kőzetbe. Átszállításuk alkalmával szíjra, vagy zsinórra füzetnek. Ritkábban használtatnak a nyél nélkül való ékek. Alakjuk, czéljuk szerint változó. Keresztszelvényük vagy négyzetes, vagy négyszöges, vagy kerek. Hosszúságuk: 1—3·5 dm; vastagságuk: 2—5 cm között változik.



8. kép. Nyeles ék.

Milyen a réselő rúd s milyen a feszítő sínvas?

A réselő rúd (hegyes réselő rúd), nem egyéb, mint egy aczélozott, gula alakulag meghegyezett, élesebb-tompább csúcsba végződő vasrúd, mely éppen úgy használtatik, mint a bányász-ék. A feszítő sínvas csak segítő szerszámként szerepel oly esetekben, midőn az ékek hatását, nagyobb területre kivánjuk kiterjeszteni.

Melyek a vasékkel végeztetni szokott munkák?

Vasékmunka alkalmazása esetében vagy a rovatkolás, vagy az ormozás, vagy a sávonként való kivágás használtatik.

Hol-, mikor-, s miként alkalmazzuk a rovátkolást vagy ormozást? s mikor s hol a sávonként való kivágás?

Rovátkolás vagy ormozás, csak egészen szilárd kőzetekben alkalmaztatik. A rovátkoló-, vagy ormozó-munka akként végeztetik, hogy a

vájóvég, aknafenék, ereszkedő talpa, stb. tehát munkahely odábbitandó homloklapjába egymástól 2—3—5 cm távolságban, ugyanily mélységű rovátkák vésetnek be; két-két rovátka között, egy-egy orom keletkezik. Az oromsorok letördelése után, a műhely, a rovátka mélységével előre haladt. A sávonként való kivágás esetében, a munkahely továbbítandó homloklapjába először egy mély rés vágatik, a többi kőzet pedig sávonként vésetik ki.

A vasékmunkánál az ércz-, vas-, szén- és sóbányászatban való használása tárgyában általán mi jegyzendö meg?

Az érczbányászatban, a vasékmunka ma csak mint elő-, segitő- és útómunka alkalmaztatik. A vas-érczbányászatban e munkamód ujabban már sehol sincsen használatban. — Szénbányászatokban a vasékmunka nem használtatik. A sóbányászatban a vasékmunkának egy neme, döntés-, illetve munkaközben néha használatba vétetik.*

A tulajdonképpeni ékkel való munka, vagy tulajdonképpeni kőfejtés.

(Feszítő munka).

Általános. — A feszítő munka szerszámai. — A feszítő munka foganatosítása és alkalmazása.

Miként lehet a feszítőmunkát egész általánosságban jellemezni?

A tulajdonképpeni ékkel való munka, vagy tulajdonképpeni kőfejtés illetve a feszítő-munka, a bányászati munkálatok ama neme, melynek czélját nagy, néha igen nagy, hasznosítható ásványok összefüggő tömegeinek termelése képezi. A tulajdonképpeni

* L. fennebb jelen füzet 26 oldalán.

ékkel való munka mindenütt ott alkalmazható, hol a termelendő ásványtömegek eredeti állapota ezt megengedi és ott, hol megelőző munkálatok a termelés e módjának alkalmazását lehetővé teszik.

Melyek a feszitőmunka leghasználatosabb szerszámai?

Szerszámai a feszítő munkának: 1. a nagy kalapács; 2. az ék; 3. a hegyes ék; 4. a lemezvas; 5. a törő-vas vagy feszítő-rúd; 6. a félkézkalapács; 7. a közönséges ék; 8. a csákány; 9. a réselő kalapács; 10. a réselő rúd és 11. a kőfürész.

Milyen a feszitőmunkaközben használtatni szokott nagy kalapács?

A nagy kalapács, alakra nézve a félkézkalapácshoz hasonlít, de ennél nagyobb és súlyosabb. Súlya: 3·5—6 kg között változik. Anyagja öntött vas, ritkábban kovácsolt vas; ujabban öntött aczélból készült ily kalapácsok is használtatnak. Nyele a kalapácsoknak, vagy nyers, azaz le nem kérgezett, vagy megfaragott tölgy-, illetve kőrisfa-ágak.

Milyen ékek használtatnak feszitő-munkaközben?

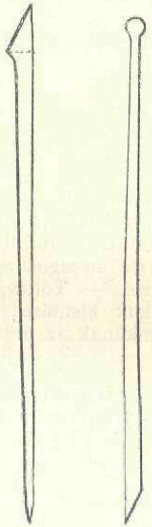
Az ék, vasból készül és élben végződik; hossza 18—26 cm. Az ék (beszorulhatásának megakadályozása czéljából) széles oldallapjai hajlítottak (domboruak). A hegyesék nem egyéb, csúcsba végződő közönséges éknél. Aczélozott csúcscsal bír, különben kovácsolt vasból készül. Hossza: 23—26 cm; súlya 3—4 kg. Keresztszelvénye vagy négyszöges, vagy négyzetes.

A lemezvasnak czélja mi?

A lemezvas vagy feszítő sínvas, erős vaspléhből készül és segítő szerszámként használtatik.

Milyenek a feszitőmunka alkalmazása közben használtatni szokott feszitő-rudak, vagy törőrudak?

Feszítőrudak (9-ik kép) és törőrudak (10-ik kép) nem egyebek, vasból készült rudaknál, melyek az ékek segítségével meglazított kőzettömegek szétbontására, megemelésére szolgálnak. A feszítő-rúd alúl saruban, felül csúcsban végződik és kétkarú emelőként működik. Hosszú rudak alkalmatlanok. Ha a rúd saruja meg van hasítva, kecskelábnak mondatik és a bányászok által gyakran szegek kihúzására is használtatik.



9. kép. Feszítőrúd. 10. kép. Törőrúd.

Kik használják a kőfürészt?

A kőfürész, a márványfejtők szerszáma.

Mi úton történik a feszitő munka foganatositása?

Foganatosítása e munkának vagy közönséges és hegyes ékeknek, a kőzet hasadékaiba repedéseibe való beverése által, vagy aláréselt tömegeknek, ékek beverése s törőrudakkal való meglazítása útján történik.

Miként alkalmazzák a feszitő munkát a különböző hasznositható ásványtömegek jövesztése alkalmával?

A szorosan vett érczbányászatban a tulajdonképpeni ékkel való munka nem használtatik; úgyszintén nem használtatik a vasérczbányászatban sem. — A szénbányászat-ban e munkamód, vagy ékeknek résekbe vagy hasadékokba való beverése, vagy az aláréselt szén tömege saját súlya által való leszakadásának gyorsítása, elősegítése útján történik. A sóbányászatban, a tulajdonképpeni kőfejtés, a lazítás munkája közben hasz-

náltatik, midőn ugyanis aláhajtásoknál, a fejrésbe és hornyokba egymás mellé, illetve egymás alá fa-, vagy vasfeszítő-ékek veretnek be; mire azután a döntés következik. Kőfejtés útján termeltetnek végre: a malomkövek, lythografkövek, a táblapalák és a födőpalák.

A fúró- és lövő-, vagy fúró- és robbasztómunka.

Általános. — A fúró és robbasztó munka szerszámai — A kézzel való fúrás keresztülvitele. — Fúrás tekintetében mi kívánható meg minden jó bányamunkástól? — Géppel való fúrás. — Kézzel hajtott fúrógépek. — Mechanikailag működő kőfúrógépek. — Elektromos fúrógépek. — A fúrógépek állványai. — A fúrógépek üzeme. — Repesztő szerkezetek. — Robbasztás. — Robbasztó anyagok. — A robbasztó anyagok erőpróbája. — A robbasztó munka segítőszerei. — Töltés, fojtás. — A megtöltött és elfojtott fúrtlyukak elsütése; elektromos gyujtás. — A fúró- és lövő munkának az ércz-, szén- és sóbányászatban és kőfejtések alkalmával való használata.

Hogyan lehet a fúró- és lövőmunkát, vagy a fúró- és robbasztómunkát jellemezni?

A fúró- és lövő, vagy fúró- és robbasztó-munka, ama bányászati jövesztőmunkamód, melynél a kőzettömegeknek szétdarabolása és az ép tömegektől való elválasztása, robbasztó anyagok segítségével az által történik, hogy ez anyagok, a kőzetbe fúrt lyukba töltetnek, ott elfojtatnak és meggyujtatnak, mi mellett a robbasztó anyagok meggyulladása folytán képződött és szük helyre szorított gázok, feszültségük által, a terjeszkedésüket gátló kőzetet széthasogatják.

Mikor és hol használtatott a robbasztómunka legelőször a bányászatban?

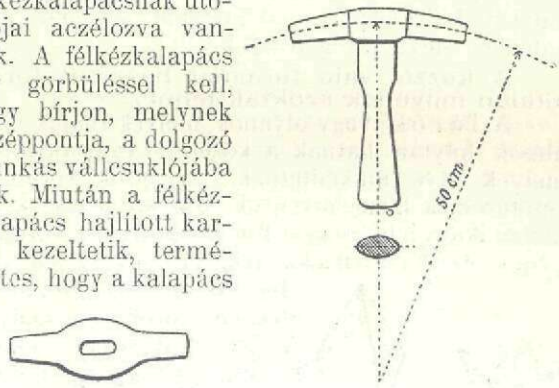
Robbasztó munkát, Selmeczbányán 1627-ben alkalmaztak először bányászás közben.

Melyek a fúró és robbasztó-munka leghasználatosabb szerszámai?

A fúró- és robbasztómunka leghasználatosabb szerszámai: a félkéz-kalapács, a fúrók, a kaparó, a töltővessző, a fúróvilla, a szárítópálcza, a fúrókoszorú, a fúrórongy és a fúróteknő.

Milyen a kézi kalapács vagy félkézkalapács?

A kézi-kalapács, vagy félkézkalapács (11. és 12-ik kép) vagy kovácsolt vasból, vagy aczélból készül. A kovácsolt vasból készült félkézkalapácsnak ütőlapjai aczélozva vannak. A félkézkalapács oly görbüléssel kell, hogy bírjon, melynek középpontja, a dolgozó munkás vállcsuklójába esik. Miután a félkézkalapács hajlított karral kezeltetik, természetes, hogy a kalapács



11. kép. 12. kép.

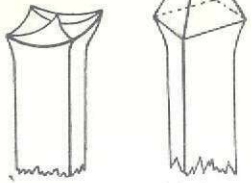
Kézikalapács.

és vállcsukló között, rendesen 50 cmnek számított egyenes távolság, a görbülés sugarát kell, hogy képezze. A kalapács fokai, a görbülés ívére, merőlegesen állanak, élei tompítvák és kissé domborúak, mert csak így központosul az ütés hatása, a kalapács útjának középvonalában és csak így teljes a fúróra mért ütés hatása. Más, tehát hibás szerkezeteknél, a kalapács visszaugrik, az alkal-

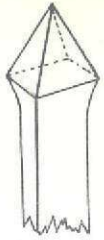
mazott erő egy része a karra visszahat, a fúró oldalra szoríttatik és a munka nagy része kárba vész. Helyes, ha a kalapács fokainál vékonyabb, mint kápás részén. A nyél bedugására szolgáló nyílás nagysága, a nyél törékeny voltára van nagy befolyással. Hossza e nyílásnak legalább 4·5 cm., szélessége pedig 2 cm. legyen. A nyél vagy kőris fából, vagy fehér gyertyánfából készül. Keresztszelvénye fent, a kápának megfelelően négyszöges, különben pedig félgömbölyű. A félkézkalapács súlya: 1·25—1·5 kg., a nagy kézi kalapácsé 2·5 kg., az ingó fúrásnál* használt kézi kalapács súlya pedig 3—4 kg.

A kézzel való fúrásnál használt fúrók általán milyenek szoktak lenni?

A f ú r ó k, vagy olyanok, melyek reájuk mért ütések folytán hatnak a kőzetre; vagy olyanok, melyek ütve működtetnek. Az elsők sorába a vésőfúrók, a buzogányfúrók és a koronafúrók, az utóbbiakhoz a forgó kézi fúrók tartoznak. A b u z o g á n y és k o r o n a f ú r ó k, (13. és 14. kép), a bányászati lövőmunkánál használt fúrók első alakjai. A buzogányfúrók működő részét, egy négyoldalú egyenes, élés élekkel ellátott pyramis képezi. A buzogányfúró, a hegyes éknek származéka. Ha a pyramis csúcsa, annak talp-éleivel egy vonalba esik és az élek befelé hajlítvák, a koronás fúró kezdetleges alakja keletkezik. A kézzel való fúrásnál e szerszámok alig használtatnak már, helyüket a



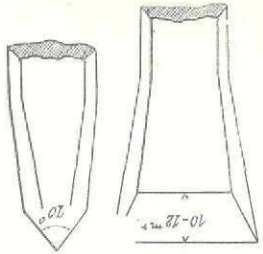
13. kép. Koronafúró.



14. kép. Buzogányfúró.

* L. alább.

vésőfúrók pótolják. A v é s ő f ú r ó k alkotórészei: a fúró éle, a fúró rúdja s ennek foka. A fúró feje vagy éle mindig acélból készül, vagy legalább is acélozott, a nyél úgy kovácsolt vasból, mint acélból is készülhet. Ujabban, öntött acélból készült vésőfúrók vannak általánosan használatban. A vésőfúrók rúdjainak keresztszelvénye, rendszerint négyzetes; élei azonban le vannak tompítva, körkeresztszelvényű, vagy nyolczoldalú keresztszelvénynyel bíró fúrórudak kezelése, forgatása, nehéz. A fúrórudak keresztszelvényének mérete $\frac{0{\cdot}7}{0{\cdot}7} - \frac{0{\cdot}8}{0{\cdot}8}$ mm számmal, a fúrófej, vagy fúró élhossza pedig 17—20 mm számmal fejezhető ki. Vastagabb rudak, alkalmatlanok és czélszerűtlenek, mert nehezek, drágák és túlságos nagyok; vékonyabbak azért nem ajánlhatók, mert könnyen meghasadnak. Egyes fúróknál a fúrórúd hossza: 48—60—80 cm., a fúrófej szélessége pedig 3·2—2·6—2·0 cm. szokott lenni. Kettős fúróknál a rúd hossza: 74—100—110—126 cm., a fúrófej szélessége pedig 4·5—4·0—3·3 cm.-nek veendő. A vésők éleinek alakja (15. és 16. kép), a megfúrandó kőzet jövesztheto̊sége szerint különböző. A metsző élek szélessége: 10—12 mm., az élszög értéke: 70—40°. Legjobbak és legczélszerűbbek az egyenes élű vésőfúrók; igen szilárd kőzetben működő fúrók éleit azonban kifelé kissé meghajlítani lehet.



15. kép. 16. kép. Vésőélek.

A f o r o g v a m ű k ö d ő v é s ő f ú r ó k főalkotó részét egy

vasból vagy aczélból készült spiralszerűen meggörbített és két csúcsba végződő éllel ellátott rúd képezi. A rúd spirálalakú és egyenes részei, két különböző darabból is állhatnak, mely esetben az, egy ebbe vésett nyilásba bedugható. A rúd felül füllel láttatik el. E fülbe, egy fából készült fogantyú erősítletik. A forogva működő fúró, az asztalosok fúróinak kezeléséhez hasonlóan dolgozik.

Mire szolgál a kaparó vagy körömvas és milyen?

A kaparó vagy körömvas a fúrtlyukban, fúrásközben képződött fúrásiszapnak kitakarítására szolgál. A kaparó vékony vasrúdból áll, mely egyik végén füllel, másik végén pedig egy, derékszög alatt ráforrasztott kerek vaspléhdarabbal van felszerelve. Néhol a kaparórészt, valóságos kanál helyettesíti. A kaparó füles végébe kenderdugasz, vagy valamely rongydarab erősíttetik. Kenderdugasz és rongydarab, a fúrtlyuk kiszárítására való.

Mi a czélja a döngölőnek vagy töltővesszőnek? Milyen az alakja?

A döngölő vagy töltővessző, a fojtásnak, a robbasztó por, vagy robbasztóanyag fölött való ledöngölésére szolgál. Lágy vasból készitendő és izzítás és lassú hűtés által gyakran meglágyítandó, nehogy használat közben, szikrát vessen. Alúl bunkós. Átmérője akkora, hogy a fúrtlyukat egészen kitöltse; oldalvást egy horonynyal bír, mely a fojtó-tü, vagy a gyujtósinór befogadására szolgál.

Mire használják az ürtűt vagy fojtótűt?

Az ürtű vagy fojtótű czélja, hogy segítségével a töltés tölé döngölt fojtásban, a gyujtószál vagy gyujtósinór felvételére való nyílás képeztessék. Az ürtü nem egyéb, egy nehány dm. hosszúsággal bíró alúl meghegyesitett, felül fogantyú karikával ellátott, sima felületü drótnál. Alsó végének hegye kissé legömbölyitett. A fojtótű anyagja régebben vas volt, ma általában vörös-, vagy sárgaréz.

A fúró-olló, vagy fúrófogó mi czélra szolgál?

A fúró-olló, — vagy fúró-fogó, letört fúródarabok, vésőszilánkoknak, a fúrtlyukból való kiszedésére szolgál. Legegyszerűbb alakjában, a parázscsíptetőkhöz hasonlít.

Mire használják az agyagfúrót?

Az agyagfúró vagy szárítópálcza, egy hengeres, vagy alul vékonyodó, különben körkeresztszelvénynyel bíró vasrúd, vagy vaspálcza, mely felül, füllel van ellátva. A szárító pálcza nedves fúrtlyukak oldalfalainak és fenekének, agyaggal való kidöngölésére szolgál. A pálcza felső végére alkalmazott fül arra való, hogy az, egy rajta keresztüldugott vas-, vagy farúd, fa- vagy vasfogantyú segítségével, a fúrtlyukban könnyebben forgatható, abból könnyen kiemelhető legyen. Dynamittal való robbasztásoknál nem használják.

Hol és mire használtatnak: a csatakernyő, a fúrókoszorú, a fúrórongy és a fúróteknő?

A csatakernyő egy köralakú 6—8 cm átmérővel bíró bőrből, posztóból, nemezből készült középen átlyukasztott korong, mely a fúró rúdjára ráhuzatva, a fúrás közben keletkező iszap kifrecscsenésének meggátlására szolgál. A csatakernyőt régebben, a fúró körül csavart rongydarabbal, vagy kötélfoszlánnyal helyettesítették. A fúrókoszorú, kenderből tekert gyűrű, mely a fúró rúdjára, a csatakernyő fölé ráhuzatik. A fúrórongy vagy a fúrás alkalmával szükséges víznek, a fúrtlyukba való kényelmes becsurogtatására, vagy a kész fúrtlyuknak kiszárítására, kitisztogatására, kimosására szolgál. A fúró-

teknő, a fúrásnál szükséges víznek merítésére, a műhelyre való hordására és ott, készletben tartására használtatik.

Miként folyik a kézzel való fúrás egész általánosságban?

Kézzel való, ütve működő fúrásnál, az ütés, kalapács és véső segítségével vitetik át a kőzetre. Megkülönböztetünk: egyes-, kettős-, hármas- és többes fúrást.

Az egyes fúrásnál, a munkás a vésőfúrót balkezében tartja s ugyancsak balkezével emeli és forgatja azt. Az ütést, a kalapácsot emelő jobb kéz végzi. A kettős fúrásnál, egy munkás a fúrót, egy másik munkás a kalapácsot kezeli. A hármas és többesfúrásnál, a vésőfúró kezelése egy munkásra bizatik; az ütést a többi munkás végzi. Fölfelé irányuló fúrt lyukak kivésése alkalmával, sok helyütt az ingó fúrás alkalmaztatik; a fúrás e módjánál, a kalapács nem emeltetik meg, hanem csak ingó mozgást végez. E fúrásmódszer különösen kettős fúrás esetében használtatik. A Svédországban «Kjumpenschlagen» név alatt ismert furómódszernél, a fúró, a megkezdett fúrtlyukban szabadon áll, az ütést pedig a munkás, két kézzel megemelt kalapáccsal végzi. A lökőfúrás, melynél a fúró, a megtámadt kőzetrészre hajíttatik, rálöketik, a bányászatban ritkán használtatik. E fúrómódszer főképpen lefelé irányuló fúrtlyukak kivésése alkalmával használtatik.

Hol kell a fúrtlyukak kivésését megkezdeni?

Fúrtlyukak megkezdésének helye és a kivésendő fúrtlyuk iránya a megtámadott kőzet szövetétől függ. Ép kőzetben fúrandó lyukak iránya lefelé-, felfelé-, vagy oldalra hajló lehet; a vájóvég síkjára merőlegesen álló fúrtlyuk-irányok, robbasztó eredménye kedvezőtlen. Szabály az, hogy a fúrtlyuk porzsákjának talpától, a vájóvég homloklapjáig húzva gondolt merőleges vonal, a fúrtlyuk hosszánál csekélyebb legyen. E merőleges, az ellentállás vonalának neveztetik. A fúrtlyuknak mindig oly irány adandó, hogy azon helyen, hol a robbasztó lövésnek hatnia kell, az ellentállás legcsekélyebb legyen. Az ép kőzet tömegének közepébe fúrt lyuk elsütése esetében, a fojtás fog csak kilöketni, mert a töltést körülzáró tömegek ellentállása itt a legcsekélyebb. Az ép kőzeten való betörés mindig a vájóvég talpán kezdendő meg, mert ez esetben csak a legfelső lyukak lesznek közel vízszintesek, a többiek pedig mind lefelé hajlók lehetnek. — Összehasogatott, összerepedezett, lapokra váló és lemezes szövetű kőzettömegek fúró- és lövő munka segítségével való szándékolt jövesztése esetében, a fúrtlyukak iránya, a válólapok irányát nem szabad, hogy kövesse. Ily esetben, a fúrtlyukak iránya, a válólapokkal keresztben járó, vagy azokra, merőleges kell, hogy legyen. Hogy miért? azt a repedések és válólapok jelenléte magyarázza meg. A betörés helye, a kőzet rétegzetétől és ennek fekvésétől függ. A munkás felé eső rétegezés esetében, a betörés a munkahely föntjén kezdendő meg. A munkástól első rétegezés esetében, a vájóvég talpán kell a betörést megkezdeni. Első esetben merőleges, vagy közel merőleges irányban találkozik a fúrtlyuk a rétegezés lapjával; második esetben úgy kell fúrni, hogy a fúrtlyuk iránya, a rétegek dölésénél meredekebb legyen. Nagyon hibáznánk, ha a fúrtlyukakat, a lapok irányában, vagy éppen a válólapokba vésnők. Mindig arra kell törekedni, hogy a fúrtlyuk és a rétegezés iránya egymást lehetőleg közel derékszög alatt találja. — Álló lapok esetében, a betörést a vájóvég bal oldalán kell megkezdeni; a fúrtlyuk iránya, a válólapok irányára itt is merőleges. A fúrtlyukak megkezdésének helye, szabályok által nem határozható meg; hol kelljen a fúrást megkezdeni? a munka helyén lehet csak megállapítani. Tető- és talppászták, valamint födő- és fekülapok által határolt erek betörés helyei, önként kínálkoznak. A betörés elkészítése rendesen nehéz, többnyire kényelmetlen és mindig lassan haladó; idő- és fáradság a robbasztás nagyobb eredménye folytán, azonban többnyire bőségesen megtérül. Praktikus munkásoktól látni lehet, hogy a betörést, munkahelyükön folyton nyitva tartják, mi által a betörés megkezdését, mint legnagyobb- és legnehezebb munkát megtakarítják. A betörés mélysége, a kőzet minőségétől függ.

Mily mélyek legyenek a fúrtlyukak?

A fúrtlyukak mélysége, a fúró- és robbasztómunka segítségével jövesztendő kőzetek szilárdságától és szövetétől függ. (Szövetét illetőleg megkülönböztetünk: ép, durván lemezes, zavartan palás és szakadatos kőzetet; keménysége szempontjából a kőzetet, szívósra és merevre

osztályozzuk.) Rövid, 21—26 cm. mély fúrtlyukak, szakadatos és kúszált, vagy ép, de nagyon szívós kőzetbe vésetnek. Szakadatos és kúszált kőzetben azért szabad csak rövid fúrtlyukakat vésni, mert itt a hasadékokat lehetőleg kerülni akarjuk. Igen szívós kőzetben, a robbasztó anyag, a tömegek szilárd összetartása következtében csak nehezen szakít; mély fúrtlyukak porzsákok hátrahagyása mellett, sülnek el. Közepesen, azaz 26—37 cm mély fúrtlyukak, durván lemezes, vagy kevésbé szívós kőzetben használtatnak. — 47—52 cm. mély fúrtlyukak hatása legjobb, ha a megtámadt kőzet ép és merev. Ép, de szívós kőzetekbe fúrandó lyukak leghelyesebb mélysége: 37 cm. A fúrtlyukak mélysége különben, általán véve, a lerepesztendő kőzet tömegétől függ. Jó, ha a fúrtlyukak ellentállás vonalai, úgy irányíttatnak, hogy a jövesztendő kőzet súlya, segítő erőképpen hasson.

Mely fúrtlyukak czélszerűbbek, a tágasabbak, vagy a szűkebbek?

Szívós kőzetben tágasabb, szilárd kőzetben szűkebb fúrtlyukak hatnak legelőnyösebb módon. — Hogy szívós kőzetben, tág-, 2·5—3·5 cm. átmérővel bíró fúrtlyukak a legjobbak, a tapasztalás mutatta. A tágabb fúrtlyukak előnyös volta onnét magyarázható, hogy több robbasztó anyagot fogadván be, fokozott erő folytán, erősebben támadják meg a szívós kőzetet. Szilárd és igen szilárd, nehezen megfúrható, de merevebben és könnyebben törő kőzetben szűkebb (2 cm) átmérővel bíró fúrtlyukkal jobb eredmény érhető el, mint tágasabbal; mert: szűkebb fúrtlyuk, különben egyenlő mélységgel bíró, de tágasabb fúrtlyuknál gyorsabban véshető ki s mert, ugyanazon idő alatt kifúrható több szük fúrtlyuk, merev kőzetben jobban szakít, mint nagyobb mérettel bíró kevesebb fúrtlyuk.

Melyek a fúró- és lövőmunkák közben foganatosítandó munkálatok? s mily sorrendben követik ezek egymást?

Ama munkálatok, melyek a fúró- és lövőmunka alkalmával foganatosítandók lesznek, a fúrás megkezdése pontjának s a fúrtlyuk irányának és mélységének megállapítása után: az egyenítés, a fúrás, a töltés, a fojtás, a gyujtás és a lerobbasztott tömegek eltakarítása.

Az egyenítés mire szolgál s hogyan végeztetik?

Az egyenítés, tulajdonképpen nem egyéb, mint a fúrtlyuk megkezdése helyének kiegyengetése, a fúrásra való előkészítése. A fúrás megkezdése alkalmával, a legnagyobb nehézséget a vésőfúrónak, a kivánt helyen, kellő helyzetben való megtartása képezi. Ennek megkönnyítésére szolgál az egyenítés, vagyis az illető helynek, ékkel és kalapácscsal való kisimítása, kivésése, bemélyítése. Lágy, törékeny kőzetben, az egyenítés igen gyorsan végezhető el. Sokszor egy-két kalapácsütéssel is elérhető már a kivánt eredmény. Víz alatt az egyenítés, koronafúrók segítségével végeztetik. (Egyes bányahelyeken szokásban van a kiegyengetett fúrás-helyre, a munka megkezdése előtt, a vésőfúróval egy kis keresztecskét bevésni, vagy a kereszt jelét a fúróval legalább oda karczolni,) az egyenítés után a megtámadandó kőzet kiugró részei leüttetnek és a lerobbasztandó tömegek, lehetőleg szabaddá tétetnek.

Minő munkát kell a bányásznak tennie, mielőtt a fúráshoz kezd? s miként végzik a munkások a fúrást magát?

Fúrás előtt, a munkások kényelmes, szilárd biztos állás-, illetve üléshelyről gondoskodnak. Ha a munka, a szilárd talpkőzeten állva, ülve, térdelve, vagy fekve nem végezhető, vagy ha a munka helye igen magasan fekszik a fejtőhely talpa felett, akkor a vágat oldalai közé beszorított gerendák, létrákon átfektetett deszkák, vagy talpfák, vagy maguk a létrák használhatók fel munkaállványok gyanánt. — Hol a körülmények megengedik, külön gerendákból épített, deszkákal borított állványok szolgálnak e czélra. A munkahely föntjéről lecsepegő vizek, deszkaborítás, deszkával való födés által felfoghatók és le- illetve elvezethetők. — Ha a munka helye és a rendelkezésre álló tér megengedi, a robbasztás czéljaira alkalmas fúrtlyukat, a kőzet bármely pontján és bármely irányban lehet vésni. Hogy a fúrás azonban nem mindig egyenlően könnyű és egyenlően kényelmes, az bővebb magyarázatot alig kíván. Az egyes fúrás: állva, térdelve, ülve, vagy fekve végezhető. A fekve végzett fúrás, csak igen alacsony munkahelyeken s kényszerűségből történik. Ha a munkás állva dolgozik, vagy arczczal, vagy háttal fordul a munkahely felé. Háttal fordulva a munkahely felé: a munkás vagy oldalt tartja a fúrót, vagy pedig szétterpesztett lába

között, mely esetben előre hajolva dolgozik. Térdelve, vagy fekve fúró munkások, arczczal a fúrtlyuk felé fordulnak; ha a munkás, a munkahely talpán ülve dolgozik, a vésőfúrót szétterpesztett lábai között tartva, lefelé irányított fúrtlyukat készít. — Kettes, vagy hármas fúrásnál, a fúrót kezelő munkás, vagy áll, vagy térdel és vagy arczczal, vagy háttal fordul a munkahely felé. Ha a fúrót kezelő munkás a munkahely felé háttal fordulva áll, szerszámát válla fölött, ritkábban oldalt tartva forgatja. Lefelé irányuló fúrtlyukak, kettes vagy többes fúrása esetében a fúrót kezelő munkás ülve vagy térdelve kezeli szerszámját. Fölfelé irányuló fúrtlyukak csak a fej magasságában vagy a fölött kezdhetők meg; a munkás e mellett állhat vagy ülhet, vagy térdelhet, sőt a körülményekhez képest, még fekve is dolgozhatik. Csekély emelkedéssel bíró fúrtlyukak félembermagasságban is, de csak hátrafelé fordúlva fúrhatók ki. Vízszintes fúrtlyukak, fej- s mellmagasságban, vagy hátrafelé fordultan; lefelé irányuló fúrtlyukak mellmagasságban, vagy ez alatt; a legmélyebben fekvők ülve vagy térdelve véshetők ki.

Mit lehet minden jó bányászmunkástól a furás tekintetében megkivánni?

Fúrás tekintetében minden jó bányamunkástól megkivánható, hogy: 1. a fúrót helyes állásban és erősen a kőzethez szorítva tartsa; hogy 2. a fúrót kellő időben megemelve, helyesen forgassa és, hogy 3. a kalapácsot úgy kezelje, hogy a kalapács fokának közepe, a véső fokának közepét úgy találja, hogy az ütés a vésőt hosszúság tengelyének irányában érje.

A fúró helyes állásban és erősen a kőzethez szorítva tartandó, mert a fúrtlyuk különben ferde lesz, a fúrás lassan halad és sok munkaerő kárba vész. — A fúró kellő időben megemelve, helyesen forgatandó. A vésőnek fúrás közben való megemelését és forgatását illetőleg a következők jegyzendők meg. A vésőfúrót minden ütés után, — saját tengelye körül, az ütés erejének mértékében annyira kell forgatni, hogy a véső éle vagy működő része általán mindig uj és uj helyen találja a kőzetet. A forgatás szögének nagysága a kőzet

keménysége szerint változó (szabályt erre nézve adni nem lehet) s csak akkor helyes, ha a fúrlyuk feneke sima, ha abban hornyok, mélyedések, illetve bordák vagy dudorodások nem képződnek. Ugyanazon helyen tartott fúróra, egymásután több ütést mérni nem szabad. Szabályképpen áll, hogy a vésőt ütés után, forgatás előtt megemelni kell. A fúró megemelése közvetetlenül az ütést kell, hogy kövesse, mert ekkor az emelést még a véső visszarúgása könnyíti meg. Csak helyesen tartott, kellő időben megemelt és helyesen forgatott vésőfúrókkal lehet kerek és egyenes fúrtlyukakat kapni; rosszúl tartott, ritkán emelt és helytelenül forgatott vésőfúrókkal fúrt lyukak háromszögletes keresztszelvénynyel bírnak és görbék. (A szögletes lyukak Szászországban: »fuchs«-nak; nálunk: német kalapnak mondatnak.) Görbe lyukat csak ügyes munkás és ez is csak a hiba rögtön való észrevétele esetében, a fúrónak egy irányban való szoros tartása, rövid váltás, csekély forgatás és erős ütés segitségével javithat ki. — Kezdő munkások, ha vésőfúrókkal dolgoznak, gyakran akadnak meg; helyes ha a forgatás, tartás és ütés begyakorlása végett, előbb koronafúrókkal vésnek. A munka e mellett ugyan csak lassan halad, és sokkal nehezebb, mint a vésővel való fúrásnál, de biztosabb. Gyakorlott munkások által fúrt lyukak ritkán lesznek görbék; ha mégis megtörténnek, úgy a zavart, nyitott vagy agyaggal kitöltött, a fúrtlyuk irányával hegyes szög alatt találkozó hasadékok, vagy oldalt ért odorok okozták. A kalapács úgy kezelendő, hogy fokának közepe, a véső fokának közepét úgy találja, hogy az ütés a vésőt, hosszúság tengelyének irányában érje, mert különben fúró és kalapács sokat szenvednek, sok erő kárba vész, a munkás karja szenved, a fúró rúdja eltörik, a szomszédságban álló, vagy kettős s többes fúrásnál, a fúrót forgató munkás keze veszélyben forog. A kalapács ütése erős és nyomatékos legyen. Hirtelen, rövid ütések szerszámnak és munkásnak ártalmasak. Minél keményebb a kőzet, annál nagyobb a visszalökés hatása; lágyabb kőzetben, hol erős ütések a fúró beszorulását eredményezik és a véső forgatása lehetetlenné válik, gyenge ütéssel szabad csak fúrni. Gyenge ütés használandó omlékony tömegek megfuratása közben is. Uj, ujonnan élesített vésőkre, a használat első idejében csak gyenge ütések mérendők; erős ütések a szerszám élét könnyen eltörik, gyorsan eltompítják. Nagyon czélszerű, ha a munkás egyenletes, egyforma

ütéshez szokik, és megszokja, hogy fúrás közben csak időközönként és nem minden egy-két ütés után pihenjen. Azon időköz, mely alatt a fúrás egyenletes erővel egyhuzamban folyik, fúrásszakasznak mondatik. A fúrásszakasz idejének tartama, a munkás erejétől és gyakorlottságától, a kőzet szilárdságától és szövezetétől függ. Lágy kőzetben a fúrásszakaszok rövidebbek, mint szilárdabban, mert abban való fúrásnál a munka, a fúrólisztés fúrásiszap kitakarítása miatt többször félbeszakítandó. A fúrtlyuknak a fúrásliszttől és fúrásiszaptól való kitakarítása mindannyiszor eszközlendő, valahányszor a munkás annak zavaró és a fúrást nehezítő befolyását észreveszi. Hiba volna a fúrásiszapnak kitakarítását idő kímélése miatt, vagy hanyagságból elhanyagolni, elhalasztani. Egyes kőzetfajok, fúrásiszap ala jában gyorsan megkeményednek, a fúrtlyukban való bennhagyás esetében, a munkát megnehezítik; ha ily iszappal telt fúrtlyukban a fúró bennhagyatik, ez által csak nehezen legyőzhető fúrászavarok támadhatnak. Menynyire csak lehet, vízzel kell fúrni. Ez elv már a fúrás megkezdése alkalmával tartandó szem előtt. (Régibb bányászaink a meredeken lefelé irányított fúrtlyukat egész vízben fúrt lyukaknak, a laposan dőlő fúrtlyukakat pedig félvízben fúrt lyukaknak nevezték). A víznek fúrás közben való használata okadatolt, mert a fúró élét folyton hűsen tartja, annak gyors letompulását megakadályozza, s mert a fúrásliszt hígan folyó iszappá változtatja, mely a fúrást így kevésbbé akadályozza, s melynek kitakarítása, a por kitakarításánál könnyebb. A víznek a fúrtlyukba való beöntése legegyszerűbben a fúróteknőben tartogatott vízbe mártott fúrórongy segélyével, ennek a lyukba állított rúdjára való odaszorítása által történik. A fúrók használatát illetőleg megjegyzendő, hogy előbb egészen rövid, később hosszabb, végre pedig a leghosszabb fúrók használandók munka közben. A leghosszabb fúrónak mindjárt a munka kezdetén való alkalmazása a tartás és irányítás bizonytalansága folytán nem ajánlatos. A fúrók fejeinek kiváltás nélkül való hosszas használat által való túlságos lekoptatása káros következésekkel járhat, mert a fúrtlyuk megszűkülését eredményezi és más fúrók használását lehetetlenné teszi. Letört fúrók, vagy ezek darabjai fogóval, vagy a töltőpálcza végére ragasztott képlékeny agyag segítségével kiemelhetők. (Némely bányászvidékeken, előfúrókat szokás használni. A víz alatt való fúrás, alacsony vízállás mellett, nehézséggel nem jár, nehezebb a mély víz alatt való fúrás,

mert itt igen hosszú fúróknak használása válik szükségessé. A Courberaise-féle fúrásmódszer, melynél a kifúrt lyuk porzsákja, chémiai úton sósavval való kimaratás által kitágíttatik, csak mészkövekben használható).

A géppel fúrásról általán mi jegyzendő meg?

A fúrógépek segélyével való jövesztőmunkálatok, a munkaerő hiányával, a munkáskéz drága voltával összefüggő és a gyors munkát kívánó kor szelleméből folyó, korszakot alkotó vívmányai a bányászati technikának. A fúrógépek, vagy kézzel hajtatnak illetve mozgattatnak, s ekkor kézzel hajtott fúrógépeknek mondatnak; vagy sűrített levegő által, víznyomás segítségével, ritkábban gőzzel, ujabban elektromos erővel hajtatnak s ekkor géperővel mozgatott mechanikai kőfúrógépeknek neveztetnek. Úgy azok, mint ezek, vagy ütve, vagy lökve vagy forogva működnek.

A tisztán kézzel hajtott ütve, lökve, illetve forogva működő fúrógépekről általán mi jegyzendő meg?

Tisztán kézzel hajtott ütve működő fúrógépekkel ritkán találkozunk, mert csak igen ritkán merülnek fel oly körülmények, melyek a kézzel végzett fúró- és vésőmunkát nehézzé, a géppel való ilyszerű munkát pedig előnyössé tennék. A lökve működő kézi fúrógépeknél a fúrónak mozgása és a kőzetbe való behatolása, kézzel hajtott gépek segítségével történik. A lökő mozgást aczélrúgók, vagy valamely cylindrikus csőbe szorított és összenyomott levegő rugalmassága, illetve visszarugása eszközlik. A véső megforgatása a lökés után, a fúró visszahuzása alkalmával történik. A fúrónak előretolására csavaros konstrukcziók szolgálnak. Minden lökve működő kézi kőfúrógép-állványok rendszerint vagy oszlopszerüek, vagy háromlábuak. Forogva működő kézzel hajtott fúrógépeknél a fúró vésőjének a kőzethez való szorítását és a fúró forgatását emberi kézi erő teljesíti. Csak lágy kőzetben alkalmazhatók. A kéz erejét, forgatók és hajtókerekek viszik át a fúró rúdjára. E fúrógépek rendszerint feszítő oszlopokhoz erősíttetnek. A fúrók rendesen

spirálfúrók. A kézzel hajtott fúrógépek, minden más erőt mellőzve, az ember izomerejének, czélszerűbb módon való felhasználására szolgálnak. E gépek aránylag igen egyszerűek s nem is drágák, ennélfogva ajánlandók lennének, ha hatásuk igen korlátolt s a legtöbb esetben elégtelen nem lenne. Természetes, hogy gyakorlatilag majdnem lehetetlen oly gépet, oly kézzel hajtandó gépet construálni, melynél: súrlódás, ütődés, stb. által ne fogyasztassék el a hatásnak ama feleslege, melyet az ember ereje ama gépen egyáltalán kifejteni képes lehetne.

Az ütve müködő kézzel hajtott kőfúrógépek közül, melyiket illeti meg az elsőség?

Az ütve működő kézzel hajtott kőfúrógépek közül a Barlow-féle kézi kőfúrógép érdemel különösebb kiemelést. A gép egy könnyen felállítható állványban nyugszik. A véső a verő tuskótól függetlenül, két gyűrű alakú vezetőben mozog. A vezetők a véső irányát, a fúrtlyuk irányával azonosítják. A felső vezető négyzetes lyukkal van ellátva és igen egyszerű zárókészüléke segítségével a vésőnek minden ütés után való áthelyezését eszközli. A vésőt egy forgató segitségével mozgásba hozott aczélverő üti. A fúró mechanismusának megemelése és lebocsátása kis forgató által mozgatott vezető göröndsegítségével történik. A nagy fogaskerék 40 fordulása mellett a pöröly 212 ütést tesz perczenként (17. kép).

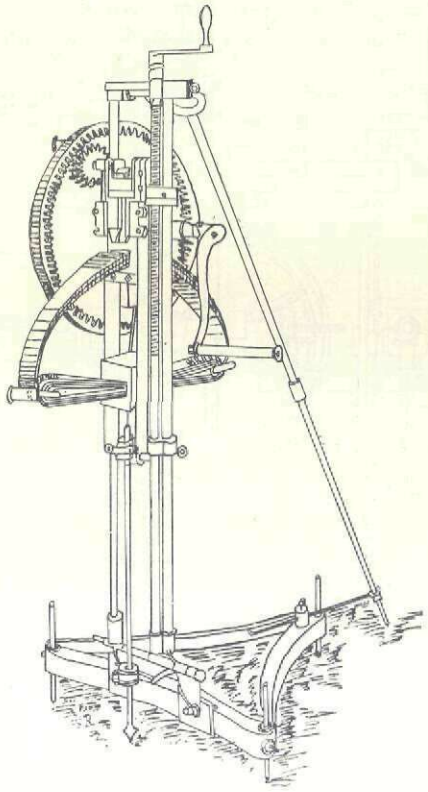
Melyek a leggyakrabban használt lökve működő kézzel hajtott kőfúrógépek?

Ide tartoznak: a Jordan Son & Méché-féle, a Fritz- és Schrader-féle, a Faber gép, Gronert fúrója, a Dinoire és Maillard-féle gép és a Könyves Tóth által szerkesztett kézi kőfúrógép.

A Jordan-féle fúrógépnek szerkezete milyen?

Jordan kézzel hajtott kőfúrógépénél (18. és 19. kép) a fúró rudazatát egy köldökkel felszerelt görönd húzza visszafelé, a visszafelé irányult mozgásnál pedig egy üres hengerben megsűrített levegő hajtja a fúrót a lyukba. A fúró áthelyezése

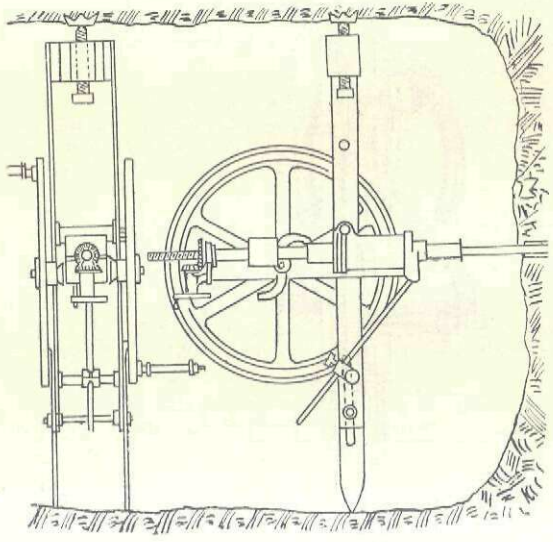
s annak előretolása a fúrórudazat visszahuzása közben önműködőleg történik. A görönd hajtására két, ehhez csatolt és forgatókkal ellátott lendítő



17. kép.

Barlow-féle kézi kőfúrógép.

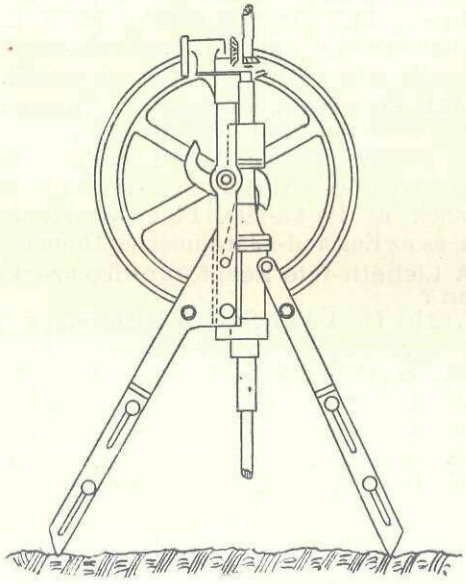
kerék szolgál. A levegő sürítésére szolgáló hengerben, egy üreges rúddal ellátott ramács mozog. A ramács rúdja a henger fenekébe és tetejére vágott nyílásokon halad keresztül s felül és alul, hosszabb hüvelyek által vezettetik. A henger födél- és fenék-nyílásainak légtartó záródására bőrgyűrűk



18. kép.
Jordan-féle kézi kőfúrógép.

szolgálnak. A ramács a henger födele felé fordult lapján be van mélyítve; e mélyedésben egy vékony bőrgyűrű nyugszik. E bőrből készült gyűrű a ramács járásának megnehezítése nélkül a henger tökéletes elzárolását czálozza. A ramács üreges rúdjának felső részéhez a három alkotórészből

álló emelőfej van ráerősítve. Az emelőfej tokos része egész hosszában (203 mm) csavarmenetekkel van ellátva s az aczélból készült s szintén csavarmenetekkel ellátott fúrórúdnak felső végére reá van csavarva. A fúró rúdja a ramács üres



19. kép.
Jordan-féle kézi kőfúrógép.

rúdján áthatol s másik végén a fúrót tartja. A fúrórúd egyik fele csavarmenetes, a másik felének keresztmetszése hatszöges s az üreges ramácsrúd szinte hatszöges nyíláson hatol át. A fúró- és a ramács rúdja egyszerre forog; az, ennek hosszá-

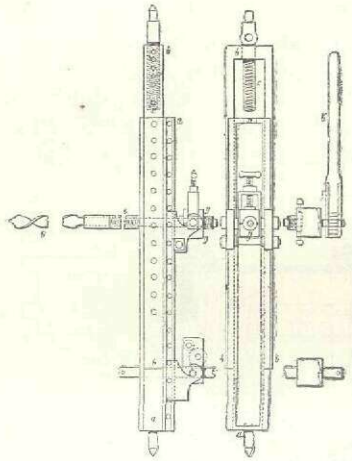
ban azonban szabadon mozogható, foroghatása azonban fogas kúpos kerekek által gátoltatik. A levegő a henger alsó végébe vágott nyíláson át tódul be, a ramács és a henger födele között levő üres térbe. Ha a göröndforgó mozgásba hozatik a fúró rúdja visszahúzódik; a köldök és az emelőfej között való súrlódás a fúró áthelyezését, a fúrtlyuk fenekéhez való odaszorítását eszközli. A kézi kerék a fúró kellő beállítására szolgál.

Melyek a legnevezetesebb forogva működő kézzel hajtott kőfúrógépek?

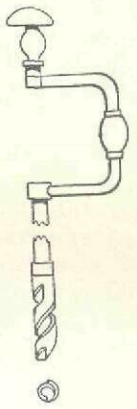
A legnevezetesebb kézzel hajtott, forogva működő kőfúrógépek: a Lisbeth-féle, a Loch-féle, a Stanek és Reska-féle, Plom és d'Andrimont fúrója, és az England-, Jarolimek és Thomas gépek.

A Lisbeth-féle kézi forgófúró szerkezete milyen?

Lisbeth kézi forgó kőfúrója lényegében nem egyéb egy közönséges fémet fúró gépnél s konstrukciójának csak egyes részeiben különbözik ettől. A fúró, egy csavaralakú s aczélból készült rúdból áll. A csavarmenetek mélyedései, a fúrásiszapnak fúrásközben való kiemelésére szolgálnak. A fúró mozgatását, vagy közvetetlenül forgatók, vagy forgatók és közbevetett fogaskerekek eszközlik. Az egész készülék egy igen czélszerűen szerkesztett és bárhol könnyen felállítható, illetve bárhová könnyen odaerősíthető oly keretben nyugszik, mely a fúrónak bármely tetszésszerinti állásban való alkalmazhatóságát lehetővé teszi. A gépet rendesen két ember hajtja; súlya csekély; a csavaralakú fúrórúd keresztszelvényének átmérője: 7 mm; élének hossza 35 mm. Lisbeth fúróját gép által is lehet hajtani, konstrukciója azonban ekkor egyszerűségét és könnyűségét veszíti. E gépet kőszénben, kősóban vagy más lágy kőzetfajokban lehet csak czélszerűen használni. (20. és 21. kép).



20. és 21. kép.
Lisbeth kézi forgó fúrója.



22. kép.
Loch forgó-fúrója.

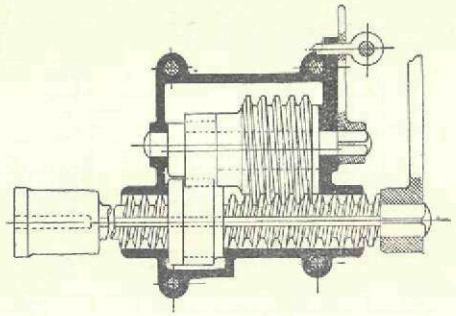
Milyen Loch forgó fúrója?

Loch forgó fórója (22. kép) főalkotó részét egy öntött aczélból való fogazott rúd képezi, melynek bevágásai csavarmenetszerüek. A fúró forgatója és a fúró rúdja közé egy kiváltható csöves rúddarab illeszthető. A fúrót a munkás balkézzel, vagy mellével a kőzethez szorítja, jobb kézzel pedig forgatja. A fúrásiszt a fúró rúdjának csavarmenetein át a közbevetett toldócsőbe, innen pedig a szabadba jut.

Ulrich forogva működő kézi kőfúrógépének milyen a szerkezete?

Ulrich F. gépe (23. kép) szintén csavarmentesen bevágott fúróval dolgozik. A fúrót vivő csavarrúddal fogaskerék kapcsolatos, mely

ismét egy másik keréknek fogaiba kapaszkodik. Ez a kerék és a hozzátartozó csavar, egy darabból áll. A fogas kerekek közötti áttétel szabja meg a csavarrúd előretolásának mértékét. A tok falába egy excentergörönd van forgathatólag beágyazva. E göröndhöz van erősítve az emelő. Az orsónak forgása, a fogas kerekek és a velök összekapcsolt csigacsavarnak forgását eredményezi. Ez által a kerekek és az orsó csavarmenet emelkedéseinek külömbsége szerint, a fúró orsójának



23. kép.

Ulrich kőfúrógépe.

vagy előre, vagy hátrafelé mozgása történik. A kitolás nagyságának szabályozására a görönd excenterrel bír, mert ez által a csigacsavarnak és az a fogaskerekeknek gyors kikapcsolása és evvel a fúró orsójának kihúzhatása válik lehetővé. E fúrószerkezet szénbányászatokban igen jól használható.

A Jarolimek-gépről röviden mi jegyzendő meg?

Jarolimek kézzel hajtott fúrógépe kemény kőzetben is igen jól működik. A fúró

koronája fürésszerű s a kőzet letördelésére, fogakkal van felszerelve. A fúró rúdja üreges és csavarorsóhoz van erősítve. A gép egy fúró feszítéken nyugszik. A mozgatás forgató segítségével dolgozik.

Mi jegyzendő meg a Taverdon-féle kőfúróról?

A Taverdon-féle kézzel hajtott fúrógépnél a fúró szára üreges, csőszerű; melynek köpönyegfelülete köré, vékony aczélpléhből készült csavarmenetek vannak ráerősítve. A fúró koronája által letördelt és szétmorzsolt kőzetek a fúró üreges nyelébe szorulnak, innen az ennek falain kivésett nyílásokon át, a csavarmenetes vezetékbe kerülnek és így a fúrtlyukból eltávolíttatnak. A fúró nyele hátsó végével egy csavarorsóra van rátolva; a csavarorsó forgása közben a hozzá kapcsolt fúrót is forgatja. A mozgatás forgató segítségével történik.

A mechanikailag működő furógépeknek mily fajai ismeretesek? s milyen szerkezetük? Melyek e gépek segitőszerei s mellékgépei?

A mechanikailag működő fúrógépek: vagy ütve, vagy lökve, vagy forogva működnek. A géperővelhajtott ütve működő fúrógépek mechanismusát vagy gőzerő, vagy komprimált levegő hajtja. A verőkoloncz mozgatása többnyire ezen erők segítségével történik, míg a fúró vésőjének forgatására és áthelyezésére, csak a kéz ereje használtatik fel. Az ütve működő, ugynevezett kalapácsos fúrógépek nem igen alkalmaztatnak a gyakorlatban, mert szerkezetök, a törés és kopás veszélyének igen ki van téve. Jobbak, s sokkal inkább el vannak terjedve: a géperővelhajtott, lökve működő fúró-

gépek. A lökve működő, géperővel hajtott fúrógépek mechanismusát, gőz-, komprimált levegő-, nyomás alatt álló víz és elektricitás mozgathatja. A legtöbb fúrógépet sűrített levegő hajtja; ritkább a gőz használata; a hydraulikus nyomás felhasználása egyes esetekre redukálódik; az electricitásnak, fúrógépek hajtására való felhasználása, a legujabb kor vívmánya. A lökve működő fúrógépek épp úgy dolgoznak, mint a kézzel fúró bányász, mert míg itt a gép, addig ott a bányász kezeli, löki, forgatja, tolja előre és húzza vissza a fúrót. A fúrónak, a kőzetre való rálökését, az ütő mozgást, a gép hajtására használt gőznek, víznek, vagy sűrített levegőnek, felváltva működő hatása eszközli. A legtöbb ily gépnél, ramácsos szerkezetekkel van dolgunk s ekkor a hajtóerő felváltva a ramácsnak majd egyik majd másik oldalán működik. A vezénylés lehet: 1. tolókás és 2. tolókák nélkül való. Tolókás vezénylés-nél: *a)* a tolókát, vagy a ramács, vagy a ramács rúdja s vagy közvetetlenül, vagy emelők segélyével mozgatja. A vezénylő szerkezetek, ily konstrukcióknál, rendesen igen egyszerüek és többnyire láthatók úgy, hogy netalán előforduló zavarok, a gépet kezelő munkás által azonnal észrevehetők és nagyobbrészt könnyen kijavithatók. *b)* A tolóka mozgatása részben a ramács, vagy a ramács rúdja által, részben pedig a komprimált levegő közvetetlen behatása által történik. Ily vezénylő szerkezettel biró gépek fúrójának előre tolását többnyire kézzel hajtott forgatók által eszközlik. *c)* A vezénylő tolókát, közvetetlenül a komprimált levegő hajtja. — Ugyanily vezénylő szerkezettel dolgoznak az expanziós gépek is. Tolókák nélkül való vezénylésnél a mozgás irányváltoztatását maga a ramács végzi. A két tolókás vezénylő művek czélját, a ramács járásának és az ütés erősségének részben való szabályozása képezi. Ugyancsak az ütés erősségének szabályozását és nagyobb vagy kisebb nyomás alkalmazásának lehetőségét tüzték ki maguknak, az úgynevezett: universalis kőfúrógépek szerkesztői. — A fúró működő része, minden ütés után való elfordítása, vagy kézzel hajtott forgatók által, vagy pedig a gépek által önműködőleg történik. A kézzel hajtott ily szerkezetek rendesen igen egyszerüek, egyedüli hibájuk csak az, hogy kezelésük nagy figyelemmel kell, hogy történjék, mi különösen a gép gyors járása közben, nehéz szokott lenni. Több fúrógépnek, egy állványon és szük munkahelyen való elhelyezése esetében, a fúrónak kézzel való elfordítása sokszor kivihetetlen. Önműködőleg ható szerkezeteknél a fúró működő része, csak bizonyos szög értékével fordíttatik el, minden ütés után. Az elfordítás szögértéke, többnyire a ramács járásának hosszuságával van arányban. A fúró elfordítása, leghelyesebben, a visszafelé való mozgás ideje alatt történik. A fúrónak önműködőleg való elfordítására: zárókerekek, zárókereket elfordító kilincsek, vagy kilincses fordító készülékek szolgálnak. A fúró működő részének előre-tolása és visszahúzása külön szerkezetek által történik. E szerkezetek nemcsak arra valók, hogy a fúró működő részét, mindig a fúrtlyuk talpához szorítva tartsák, hanem arra is, hogy azt fúrótörések előfordulása, vagy a fúrtlyuk befejezése után, abból visszahúzni, s hogy a kezdetben használt rövidebb fúrókat, később hosszabbakkal felcserélni lehessen. E konstrukciók felvételére, minden fúrógép egy

rámában van elhelyezve, mely ismét az állványhoz erősíthető. A gépnek rámájában való mozgás terétől függ, az előretolás és visszahúzás mértéke. Az előretoló, vagy visszahúzó mozgatás, vagy kézzel, vagy önműködőleg történhetik. Konstrukcziók, melyek a kézzel való előretolást, vagy visszahúzást lehetővé teszik, mindig csavarokkal a géphez erősített, a gép rámárája kapcsolt csapágyakban nyugvó és forgató által mozgatható csavarorsókból állanak. Az önműködő előretolás és visszahúzás, vagy csavarok közvetitésével, vagy a czylinderben levő komprimált levegő segélyével, vagy végre a czylinderre kívül ható komprimált levegő által eszközöltetik. A géperővel hajtott forogva működő kőfúrógépek hajtóereje: gőz, sűrített levegő, nagy nyomás alatt álló víz és az elektricitás lehet. E gépek kétféle mozgást végeznek: 1. előretolót s visszahúzót és 2. forgót. Az előre toló mozgás, a fúró működő részét, a kőzet megtámadt falához szorítja: a visszahúzó mozgás segélyével, a fúró, a fúrtlyukból kihúzható. Forgó mozgásba akkor hozatik a fúró, midőn a kőzethez már oda van szorítva. A géperővel hajtott forogva működő kőfúrógépek egy külön válófaját a gyémánttal-fúró gépek képezik. A géppel való fúrás motorjai, segítő gépei és mellékszerei: a levegőt sűrítő gépek, a komprimált levegő gyüjtői, a csővezetékek, az osztó szerkezetek és a mosó vizet gyüjtők. A legtöbb fúrógép mozgató ereje: komprimált levegő. A levegő, légetsűrítő gépek segélyével komprimáltatik. A levegő gyüjtésére, regulatorok szolgálnak. A regulatorok, vagy régi, de még jó állapotban lévő és a szükséges nyomásra kipróbált gőzkazánok, vagy külön e czélra készült czylinderek lehetnek. Egy

szivattyúval dolgozó kompressorok regulatorjai, a gép által perczenként felhasznált levegőnek legalább húszszorosát kell, hogy tartalmazzák. Több szivattyúval dolgozó gépeknél a levegő felhasználása 5—10 szer lehet kisebb a regulator tartalmánál. A regulátor, egyenlő feszültséggel bíró sűrített levegőnek gyüjtésére való és a sűrített levegő csővezetéke és a kompressor közé van beiktatva. Jó, ha a regulátor a gép házán kívül állíttatik fel. Hogy a regulatorban összegyűjtött sűrített levegő, a fúrógépek, vagy a sürítőgép szünetelése közben el ne illanhasson, az eme gépekhez vezető csövek szájnyilásai könnyen elzárható csapokkal látandók el. Minden gyüjtő kazán vagy czylinder, biztosító szeleppel, tisztító és vizet lecsapoló nyílással bír. A sűrített levegőt vezető csövek leghelyesebben a regulátorból indulnak ki. Heggesztett, kovácsolt vasból készült és jól illesztett csövek a legjobbak. A csövek belső nyílása, a kompressor, vagy a kompressorok czylinderjei belső nyílásai keresztszelvény felületének tizedrészénél nagyobb ne legyen. Helyes, ha a vezetőcsövek ily nyílása, lehetőleg hosszú darabon tartatik meg s csak ott szűkíttetik, hol a vezetőcsövek elágazódnak. Minden elágazás helyén külön, egymástól független zárócsapok alkalmazandók. A vezetőcsövek legkisebb átmérője 40—60 mm lehet. Minél tágasabbak a csövek, annál kisebb a nyomóerőben való veszteség. A vezetőcsövek a bányák folyosóinak oldalfalain, a talptól 1 m magasságban helyeztetnek el. Néhol öntött vasból készült vezetőcsövek is használtatnak. Jó, ha a bánya levegője hőmérsék változásaiból eredő tágulások és összehúzódások kiegyenlítésére, a csövek egyes szakaszai közé kompen-

záczió szerkezetek csatoltatnak. A feszítő-erőben való veszteség, a vezetőcsövek hosszával és gyorsaság négyzetével egyenes, a csövek keresztszelvényével pedig megfordított viszonyban áll. A sűrített levegőnek, a vezetőcsövekben való gyorsasága 1 m szokott lenni. A sűrített levegő, a fővezeték elágazó helyéről, a géphez, lenkötelekkel körülcsavart jó erős oldalú gummicsöveken vezettetik. E csődarabok hossza legfeljebb 15 m; mindkét végükön sárgarézből készült tokokba helyezett szelepekkel, a tokok maguk pedig külső vagy belső csavarmenetekkel látandók el. A fúrógéphez kapcsolandó csődarab, néha sárgarézből, néha pedig heggesztett kovácsolt vasból való és meggörbitett. A kompressorok hajtására gőz szolgál. Az ütve működő kőfúrógépek fúrói, többnyire öntött aczélból készülnek. A fúró feje, vagy véső-, vagy keresztalakú, vagy korona-fúró, vagy végre *Z* alakú. A fúró nyelének keresztszelvénye többnyire köralakú. A fúrórúdnak vége vagy czylindrikusan, vagy konikusan le van esztergályozva. A fúrórúd egyenességére nagy gond fordítandó. Egyes fúrók, a mosóvíznek, a fúrtlyukba való könnyebb bevezethetésére át vannak fúrva. A fúró, rúdjával erősíttetik a ramács rúdjához. A toldás konczentrikus kell, hogy legyen. Gyors megoldhatás és épp oly gyors összeállíthatás, a jó toldás mulhatatlan fökövetelése. A fúró rúdja, a ramács rúdjához, vagy csavarkötés, vagy ékkötés segélyével kapcsoltatik. Az ékkel való toldás jobb a csavaros toldásnál. A forogva működő kőfúrógépek fúrói, többnyire üregesek, vagyis magot fúrók. Az üreges fúrók, többnyire Mangán-, vagy Wolfram-aczélból készülnek. Falaik vastagsága csekély. A fogak vagy kifelé-, részben befelé hajlítvak. Az üreges fúrók

csak rövidek. Fúró és gép közé, rövid csőszerű rúddarabokat szokás beigtatni. A magcsövek, a fúró működő részére csavartatnak és belső nyílásuk, a fúró szájnyilásánál tágasabb. Az egyes ruddarabok szorosan záró, lapos járásu csavaros kapcsolások segélyével toldatnak egymáshoz. A mosóvíz, a csőrudazat üregében hajtatik be a fúrtlyukba.

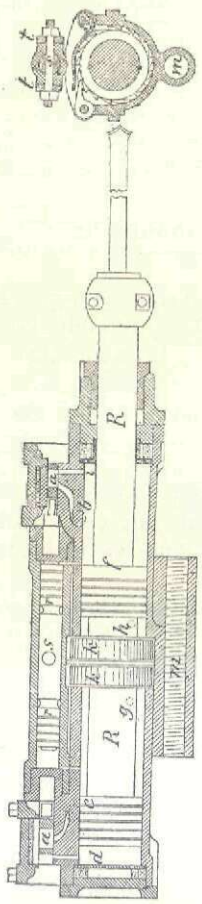
Melyek a legjobb a leghasználatosabb, géperővel hajtott mechanikailag ütve s lökve működő kőfúrógépek?

A legismertebb s leghasználtabb, géperővel hajtott mechanikailag ütve s lökve működő kőfúrógépek: a Sachs-gép, Dubois- és François fúrógépe, a Meyer-féle gép, Schramm és Mahler gépe, a Frölich-féle gép, Jäger kőfúrógépe, a Duisburgi gép, Hoffmann gépe, a Darlington gép, Neill gépe, a Broszmann-Kachelmann fúrógép és a Richter-féle fúrógépek. (Ujabban még elektromos erő által hajtott kőfúrógépek is használtatnak, melyek közül a Depoele-, a Marvin-, és a Siemens- és Halske-féle gépek emelendők ki.)

Hazai viszonyaink tekintetéből különösen a Broszmann-gép, a Broszmann-Kachelmann gép, Richter fúrógépei, Darlington ütve működő fúrógépe és Osterkamp gépe, érdekelnek bennünket.

Milyen szerkezettel bir a Broszmann-féle kőfúrógép?

Broszmann fúrógépe (24 ik kép) a lökve működő fúrógépek sorába tartozik. A tolókás szekrénybe a sűrített levegő, oldalvást vezettetik be és romácstolók segélyével osztatik szét. A szétosztott levegő csatornákon át lép a ramács hengerébe. A tolókák mozgatására megkivántató sűrített levegő, a főczylinderből jut a tolókás szekrénybe; a felhasznált levegő pedig ismét a fő-



24-ik kép.
Broszmann kőfúrógépe.

czylinderbevezettetik vissza. A lökőmozgás felfogására és egyenletesitésére, a ramács henger végeibe, vasgyűrűk mögé helyezett gummitárcsák és bőrgyűrűk szolgálnak. Az esetleg megálló tolókának megindítása kézzel történik. Elkopott tolókák a czylinderhez egy csavar segélyével odaszoríthatók. A levegő bebocsátására szolgáló nyílás elzárására egy födőlemez szolgál. Broszmann gépe fúrójának minden lökés után való elfordítása önműködőleg történik. Az egy zárókereken áthatoló ramácsrúd, csavarodott és szögletes. A zárókerék, a ramácsnak visszahúzódása esetében, egy zárókilincs által helyzetében rögzíttetik, minek folytán azután a ramács, illetve ennek rúdja, vonatkozással az, az ehhez szilárdan ráerősített fúró, csekély szögü forgást végez. A zárókerék az elkopástól az által lesz megvédve, hogy a ramács visszahúzódása közben, a czylinder elülső részében levő levegő, az említett bőrkarikát

a zárókerékhez szoritja, mi által a zárókészülék hatása fokoztatik. A ramácsnak előre tolása esetében ez, forgó mozgásában egy szögletes vezető rudacs által akadályoztatik meg. A vezető rudacs, egy zárókilincscsel felszerelt zárókerékbe kapaszkodik E zárókészülék támogatására, a levegő nyomása által, a czylinder falaihoz szorított bőrgyűrű, illetőleg tárcsa szolgál. A gép előretolása, illetve a fúró működő részének, a kőzethez való odaszorítása, a gép keretébe beágyazott, a czylinderrel kapcsolatos és kézzel forgatható, csavarorsó által történik. Néhol e gépet Broszmann-Kachelmann-féle kőfúrógép-nek nevezik.

Broszmann a sűrített levegő elosztását (24. kép) két, egymástól elkülönített tolófiókkal *a* eszközölteti. A sűrített levegő a *b* és *c* nyílásokon át lép be a fiókok szekrényébe. E szerkesztmód folytán *R* hajtóramács visszafelé lassan, előre pedig gyorsan halad. A lökő mozgás e szerint hirtelen és intenziv. Midőn a sűrített levegő az *i*-vel jelölt nyíláson át, a czylinderbe belép, a hajtóramácsot a rajzban kitüntetett állásig visszalöki és az *f* nyíláson át a kis hengerbe tódul, miközben az *r*-el jelölt ramácsot a vele összekötött fiókkal együtt hátrafelé tolja. A két fióknak összeköttetésére a *t t* sínek, az osztóramácscsal való összekapcsolására pedig az *s* csavar szolgál. Ama pillanatban, melyben a fiók a henger *d* nyílását túlhaladta, a sűrített levegő *e* nyíláson át hatol be a czylinderbe. A *d* nyíláson át a hengerbe tódult sűrített levegő az *R* ramácsot előre löki. Az előre lökés munkája addig tart, míg a ramács az *e* nyílást megnyitja, mert ekkor a sűrített levegő a szabaddá lett *e* nyíláson át, a kis hengerbe tódul, s az osztóramácsot tolja előre.

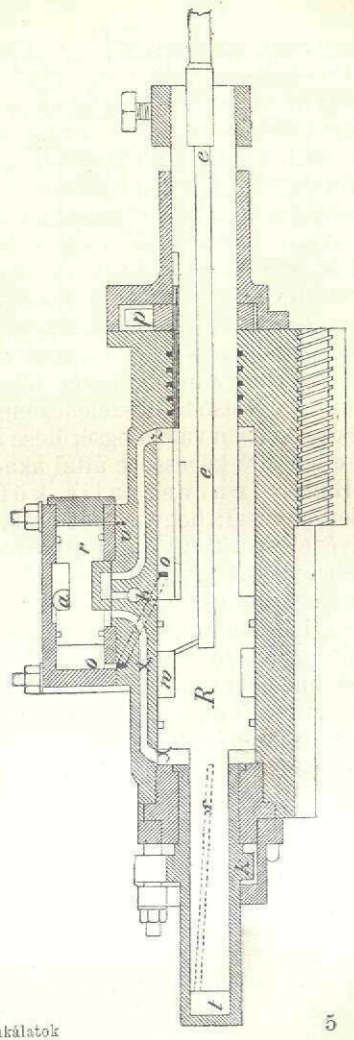
Az osztóhengerkéken működött sűrített levegő, munkájának bevégzése után az *e* és *f* nyílásokon át a főhengerbe visszatér, hogy innét a *g* és *h* szelelő nyílásokon át a szabadba juthasson. A sűrített levegő a fiók alatt vezettetik be a gépbe. A fióknak megemeltetését Broszmann az által hárította el, hogy a fiók fedelét mozgathatónak szerkesztette és hogy e fedél és a szekrények fedelei közé kaucsuk lemezeket fektetett. A fúrónak forgatására egy egyenes vonalú rés és e résnek megfelelő két *KK* zárókerék szolgál. A zárókerekek a hajtóhengernek belsejében, ennek közepén vannak elhelyezve, miből ismét önként következik, hogy e hengernek eme része nyitott. (A zárókerekek s zárókilincsek elhelyezése s a zárókerék rögzítése, valamint a hengernek nyitott része, a keresztszelvényrajzból igen jól kivehetők). A hengerek tömőszelenczéi a lökés kárt tevő hatása ellen kaucsuk lemezek által vannak megvédve. A gépnek előretolása, illetve a fúró működő részének a kőzethez való odaszorítása kézzel hajtott forgató által mozgatott csavarorsó által történik. E csavarorsónak a hengerrel szilárdan összekapcsolt tokja, a rajzban *m*-mel van jelölve.

A Richter-féle kőfúrógépek milyenek?

Richter Gusztáv kőfúrógépeit két alakban szerkesztette. Az egyik egy lökve működő kőfúrógép, a másik universális kőfúrógépnek minősíthető.

Richter lökve működő kőfúrógépe mindazon előnyöket egyesíti magában, mely a Richter által tanulmányozott összes kőfúrógépeket jellemzi s mindent mellőz, a mi a gépeknek hibája volt, a munka folytonosságát biztosítja s a bányászat követelményeinek minden tekintetben

megfelel. Főelőnye Richter e gépének erős konstrukcziója; szerkezetének egyszerűsége; a gép egyes részeinek könnyen valószétszedhetése és összerakhatása; alkotórészeinek oly szerkezete, mely eltörésüket, elgörbülésüket teljesen kizárja. Az elkopásnak kitett ramácsok rúgós karimái, mindig tökéletes zárást biztosítanak. A feszítő erő a sűrített levegő, az *a*-val jelölt (v. ö. 25. kép) nyíláson tódul be a fiók szekrényébe, s midőn a fiók a rajzolt helyzetbe jut, az



25. kép.
Richter Gusztáv kőfúrógépe.

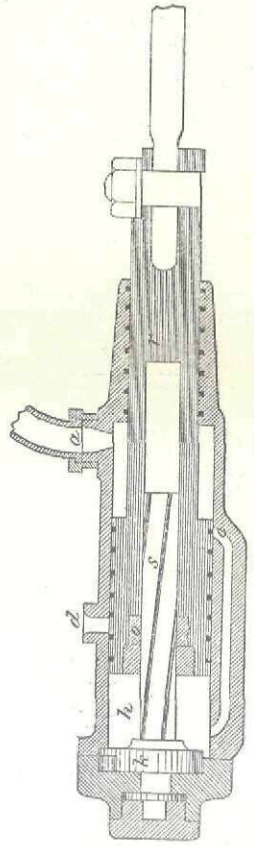
x csatornán át a fúrógép hengerének hátulsó részébe belépvén, R ramácsot előre löki. A mint a hajtóramács egy az $o\ o$ csatornához hasonló, de a henger túlsó oldalán levő, a rajzban tehát nem látható csatorna nyílásán áthaladt, a sűrített levegő e csatornán, illetőleg a v nyíláson át tódul be a fiók szekrényébe s r kis ramácsot a fiókkal együtt visszalökve, z csatornánál a hajtóramács elé kerül s ezt löki vissza. A fióknak mozgatását egyedül a sűrített levegő teljesíti. A fúrónak pontos forgatása, rések és zárókerekek segélyével biztosíttatik. Lökés közben a p kerék zárva marad, a visszahúzás közben állott k kerék azonban egy foggal elfordul. A hátulsó tömőszelenczének, a ramács visszalökése közben való megsérülése a t tokba zárt levegő ellentálló képessége által akadályoztatik meg.

Richter universalis kőfúrógépének főjellemvonásai: hogy a toló fiók, rúgós szerkezet segélyével szoríttatik a hajtóramács hengerének fölületéhez és, hogy a ramácscsal összekötött fúrónak, beszorulás esetében való visszahúzása, a hajtóramács hátulsó részéhez kapcsolt és a hajtóhengerrel szilárdan összefüggő, kisebb hengerben mozgó kisebb ramács által, a gép hajtására szolgáló sűritett levegő segélyével történhetik. Megemlitendő végre még Richter kis gépe, mely Richter-féle kézi kőfúrógépnek is neveztetik. Ezen elnevezés csak annyiban találó, a mennyiben a gépecske egyik helyről, a másikra könnyen átvihető s a mennyiben felállitása külön állványok nélkül, minden létrán könnyen eszközölhető. A gépecskét sűritett levegő hajtja.

Milyen a Darlington gépnek szerkezete?

A Darlington-féle fúrógépnél, alig képzelhető egyszerűbb konstrukczió. E gép, a hajtó ramácson kivül, más mozgó szerkezettel nem bir.

A sűrített levegő, az a (26. kép) nyiláson át tódul be a gép hengerébe miközben a hajtóramácsot visszatolja. Ha a visszatolt ramács az e nyilást megnyitotta, a sűrített levegő a ramács mögé kerül és ezt előre tolja. A d-vel jelölt nyilásnak megnyitása után, a felhasznált levegő a szabadba tódul. A c nyilás elzárása és d nyilás megnyitása között való idő tartama alatt a gép expansióval dolgozik. Az a nyiláson folytonosan a hengerbe nyomuló sűrített levegő ellentállása a ramács lökésének hevességét mérsékli. A fúró forgatására a csavarrésekkel bíró és (k) zárókerékkel kapcsolatos (i) orsó szolgál. Ezen orsó a ramács visszahúzódása alatt, ennek megfelelően hornyolt üregébe behatolva, a ramács rúdjához erősített és a ramácscsal szilárdan összekapcsolt fúrónak elfordítását eszközli. A fúró elfordítása azonban csak a (k) zárókerék zárt állapo-

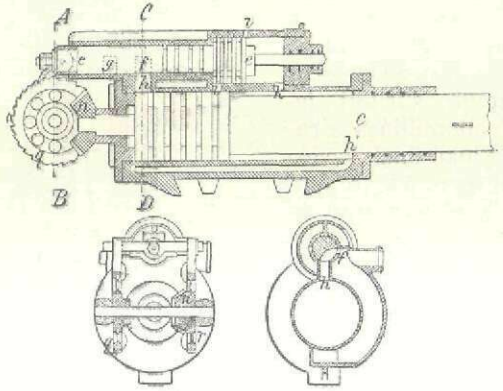


26. kép.
Darlington-féle kőfúrógép.

tában működik. A hajtóramácsnak előrehaladása közben fordulni nem szabad; ekkor azonban a záró-kerék a hajtóramács és a henger között való súrlódás következtében egy-egy foggal elfordíttatik. A gépnek, illetve a gép működő részének, a kőzethez való folytonos odaszoritása kézzel történik. Darlington gépe 2·5—3 athmosfera nyomással dolgozik. Az előre tolás 0·32; a visszahúzás 0·22 l sűrített levegőt emészt fel. A ramács járásának hoszsza: 105 mm; a perczenként való ütések száma 500.

Az Oszterkamp-féle fúrógép berendezése s működés-módja milyen?

Osterkamp kőfúrógépe (27., 28., 29. kép) ajánlatos alakjánál és kezelésének egyszerűségénél fogva, bányászati jövesztő munkák alkal-



27. kép. 28. kép. 29. kép.
Osterkamp fúrógépe.

mával, előnyös módon használható. Főelőnye az, hogy oly alkotó részei nincsenek, melyek a hajtóramács lökéseinek közvetetlenül ki volnának téve.

A hajtóerőnek bebocsátására *f*, *h*, nyilások szolgálnak. A *h* és *p* nyilások, a sűrített levegőt a kis hengerbe bocsátják, mi által az osztó fiókot helyettesitő *c* ramács, a rajzolt állásban fixiroztatik. Midőn a *c*-vel jelölt hajtóramács előre haladása közben az *i* nyilást túlhaladta és a *p* nyilást is elzárta, a sűrített levegő az *i* nyiláson át a kis hengerbe lép be be, az *e* osztóramácsot előre tolja, mig *g* nyilás *h* fölé kerülvén, a hajtóramács mögé szorult, már erejét vesztett feszitő levegő a szabadba kiszelel. Ez által a hajtóhenger elülső részében elzárva volt sűrített levegő nyomása túlsúlyba jut és a hajtóramácsot előbb elfoglalt állásába visszalöki. A fúrónak forgatása, nem a hajtó-, de az osztó ramács által, még pedig a *q*-val és *n*-nel jelölt kerekek közvetitésével történik.

Mily mekanikailag működő kőfúrógépek használtattak legelőször hazánkban?

Hazánkban legelőször Sachs kőfúrógépei használtattak, melyeknek több konstrukcziója ismeretes. E fúrógép legujabb alakjának egész szerkezete közvetlenül a hajtóramácscsal van összekötve és ez által mozgattatik. A tolókafiók kettős. A ramács hirtelen lökésének a mozgó szerkezetre való kárthozó befolyása, majdnem teljesen mellőzve van, fúrója pontosan forog, a mi a szerkezet könnyü kezelhetőségével kapcsolatos.

Mely forogva működő mekanikailag hajtott kőfúrógépek ajánlhatók leginkább?

Legajánlhatóbb forogva működő mekanikailag hajtott kőfúrógépek a Roche-Tolay-féle, a Brandt-féle, a Jarolimek-féle és a Trautz-féle.

Milyenek a Brandt-féle fúrógépek?

Brandt kőfúró-gépének két konstrukcziója van használatban. A gépek, a forogva működő

fúrógépek sorába tartoznak. Hajtó-erő-képpen nagy nyomás alatt álló viz szolgál. A nyomás nagysága, a megfúrandó kőzet keménységéhez arányosíttatik és athmosferákban, 50—150 számok által fejezhető ki. A víz nyomó hatása közvetlenül működik és a cylinderre, illetve a ramácsra vezettetik. A fúró rúdazatja s az aczélból készült fúrók, a ramács rúdjával vannak összekapcsolva. A víz nyomó hatását a beeresztő csapok segélyével lehet szabályozni. Forgó mozgását a fúrónak, a nyomó henger fölött, vagy mellett elhelyezett két kis vízoszlopos gép eszközli. E vízoszlopos gépek, egy vég nélkül való csavart, ez pedig egy, az előretolást közvetítő, forogható cylinderrel szorosan összekapcsolt fogazott kereket mozgatnak. A nyomó víz által táplált vízoszlopos gépek perczenként való fordulásainak száma 100—300 lévén, a fúrónak perczenként való forgásszáma, a végnélkül való csavar és fogazott kerék átvitelviszonya szerint 3—10 lehet. Brandt fúrógépénél a fúrás elve a következő: Aczélból készült fogas, üreges fúró, hydraulikus nyomás segélyével a kőzetbe, csekély mélységre beszoríttatik, mi közben a fúrásiszapot a kiömlő víz által, a fúrtlyukból kimossa. A fúrónak, a kőzetbe való további behatolása, hydraulikus erő által való forgatása közben történik. A fúró fogai: tördelve és szaggatva működnek. A Brandt-féle üreges fúró külső átmérője: 78 mm, falának vastagsága: 9 mm; működő részét öt fog képezi. A működő nyomóerő: 7000 kg. A finoman kiélesített fogak vágó felülete: $5 \times 9 = 45$ mm. Minden fog 1 mm alapszélességig nyomódik a kőzetbe; a törő-felület területe: 45 mm². E törő-felület minden milliméterére, körülbelül 100 kg. fúró-erő hat. A fúrónak

a kőzetbe való benyomulása: nyugodt és folytonos s e mellett félbeszakitás nélkül való forgó mozgással kapcsolatos; tehát spirálmenetesen előre hatoló. A spirálmenetek magossága, a kőzet keménysége szerint növekszik, vagy csökken, de 4 mm-nél nagyobb alig szokott lenni. A készülék forgatására készített erő, majdnem egyenlő azon erővel, mely a fúrónak a kőzetbe való egyenletes beszoritása alkalmával használtatik fel. A fúró egy hydraulikus sajtolónak forgathatólag beállított ramácsával kapcsolatos. E ramács forgatására két kis vízoszlopos gép szolgál. A vízoszlopos gépek, egy a nyomó ramácscsal összekötött fogaskerékbe kaposzkodó vég nélkül való csavart hajtanak. Az erővíz, a nyomó-készülék számára külön, a forgató számára szintén külön vezettetik be a gépbe. Az erővíznek a gépbe való bebocsátására szolgáló csapokat egy munkás kezeli, a mi különösen azért okadatolt, mert némely kőzetnél a fúrónak erősebb benyomódása, s lassúbb forgatása, más kőzetnél pedig gyengébb benyomódása és gyorsabb forgatása kivántatik meg. A Brandt-féle fúrógépek motorjai 12—13 lóerővel hajtatnak. Egy-egy gépnek óránként való vízfogyasztása 2 m³.

A Jarolimek-féle mekanikailag hajtott kőfúrógép röviden miként jellemezhető?

Jarolimek kőfúrógépe forogva működik s úgy sűritett levegővel, mint gőzerő által is mozogható. Motorja, egy excenter-vezénylőművel felszerelt, kétcylindrikus gép, mely csiga által egy műhengert, ez által pedig egy csavarorsót hoz mozgásba. Ez utóbbival van összekötve a fúrónak üreges rudazatja. A csavarorsó csőben mozog, melybe a fúrásiszap eltávolitására szolgáló víz van bevezetve. A víz, a fúrókba fúrt nyiláso-

kon át jut a fúrólyukba. Hátulsó részén a csavarorsó (a forgató mögött) csavartokban nyugszik. E csavartok, a gép járása közben differenczial hajtószerkezetek által és a csavarorsó forgásával megegyezőleg, de annál lassabban forgattatik. — A fúró működő részének esetleg elkerülhetetlen gyors előretolására, vagy visszahúzására különálló, egycylindrikus motor szolgál. Egynemü kőzetben igen jól működik.

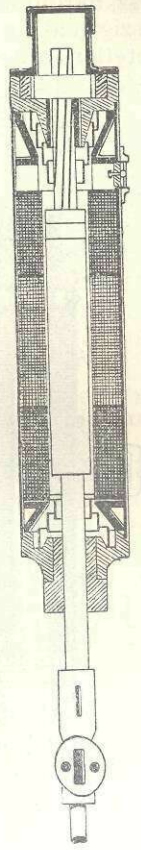
Miként jellemezhetők az elektromos kőfúrógépek egész általánosságban? s mely elektromos kőfúrógépek vannak leginkább használatban?

Az elektromos kőfúrógépek vagy ütve, vagy forogva működnek. Hajtóerő, az elektromos áram. Leghasználatosabb alakjai az ütve működő elektromos fúrógépeknek: a Depoele-féle, a Marvin-féle és a Siemens és Halske-féle; a forogva működő elektromos kőfúrógépek közül kiemelendők: a Siemens és Halske-féle, a Tohmson-Houston-féle s az Unio-gép.

Hazai viszonyaink tekintetéből a Van Depoele-féle és a Marvin-féle elektr. kőfúró-gépek érdekelnek bennünket leginkább, amennyiben Frigyes főherczeg bányaműveiben igen kitünően beváltak.

A Van Depoele-féle ütve működő elektromos kőfúrógép (30. kép) külső benyomását illetőleg, meglepően egyszerű s nem egyéb, mint egy, elül-hátul bronzszelenczével elzárt sima vashenger, mely felül a kapcsolóval, alúl pedig az előretolásra szolgáló forgató csavarszerkezettel van felszerelve. Az elülső szelencze nyílásán át a koronás vésőfúró ki-be járhat. A hátulsó szelencze a fúrónak minden egyes ütése után egy nyolczaddal való elfordítását eszközlő vésetes

fordító készüléket és a zárókeretet tartalmazza. A fúró tuskója és a vésetes fordító készülék bronzból való és a magnetizáló dróttekercsek között járó vasmaggal, csavaros szerkezet által van összekapcsolva. A fúró működésbe hozatala, a kapcsolókészülék beakasztása, beállítása, ennek kiakasztása által történik. Ez ütve működő elektromos kőfúrógép nem áll egyébből, mint egy a fúró működő részével kapcsolatos vasrúdból s három ezt körülzáró dróttekercsből, melyek együttesen egy vasczilinderbe be vannak foglalva. A dróttekercsek az elektromos áram felvételére s a beléjük tolt vasmag (rúd) magnetizálására szolgálnak. A hajtóerő 2·8 lóerő; az ütések hossza 1—10 cm; az ütések száma perczenként, a kőzet keménysége szerint 400—500 között váltakozik.

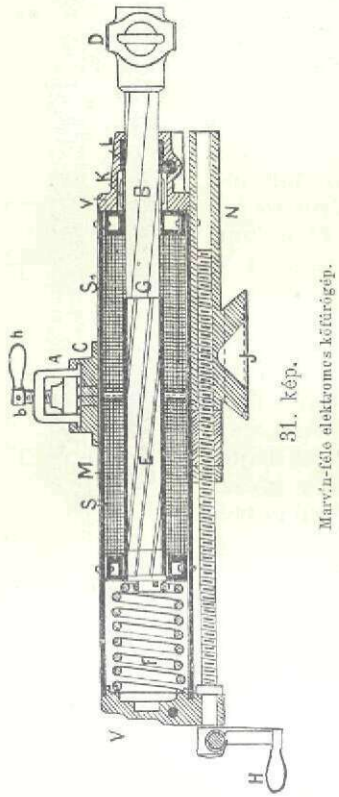


30. kép.
Van Depoele-féle ütve működő elektromos kőfúrógép.

A Marvin gép berendezése s működés módja milyen?

A Marvin-féle ütve működő, elektromos erő által hajtott mekanikai kőfúrógép szerkezete igen egyszerű (l. 31. kép). A fúrógép lényeges alkotórészeit képező S és S_1 orsók a gép M vasköpönyegében mozdulatlanul vannak megerősítve. Végeik a C kapcsolt

rész három kapcsoló gombjába nyílnak. Az orsók elszigetelő anyagja kizárólag csillám, tehát éghetetlen anyag. Az orsódrótok keresztmetszete négyzetes és úgy rétegenként, valamint egymástól is csillámlemezkékkel vannak elkülönítve. Az orsók közepén szabad hengeres tér van, a vasmag számára. Az *E* vasmaghoz elől hatszögű, gyengén csavarodott *B* bronzrúd csatlakozik, mely ismét a fúró hozzáerősítésére való *D* szoritóval van ellátva. A bronzrúd csavarszerű felületén a gép járása közben a *K* zárókilincsszerkezet mozgattatik és a fúró elfordítását végzi. A tolony vezetésére egyrészt, a keresztmetszetben hatszöges *L* ágyazat, másrészt egy vékony fémhenger szolgál, mely hátulról az orsók belsejébe van tolva és *G*-ig ér. A gép járata elül szabad, a tolony ez irányban a gépből kihúzható, mely



31. kép. Marvin-féle elektromos kőfúrógép.

czélból a vasmag is megfelelőleg van csavarva. A hátracsapást a *F* tekercsrúgó fogja fel. A gép kitolása 12—21 cm. A gépet tökéletesen záró *V* és V_1 zárórészeket két, a gép hosszabb oldalán levő csavarral tartja. A *H* forgató segélyével a fúrógépet az *N* szánon, 60 cm-nyire lehet előretolni, vagy hátra húzni. A tányéralakú *I* toldalék a gépnek a gépállványra való erősítésére szolgál. A kapcsoló szelencze felvételére a *C* kapcsolt rész két horonynyal van ellátva, melyekbe a kapcsoló szelencze *b* kengyele tolatik. A *H* kézi forgató forgatása által a gépbe be- és kicsatolható.

A gép hossza 960 mm; átmérője 125 mm; súlya, a szánnal együtt 72 kg.

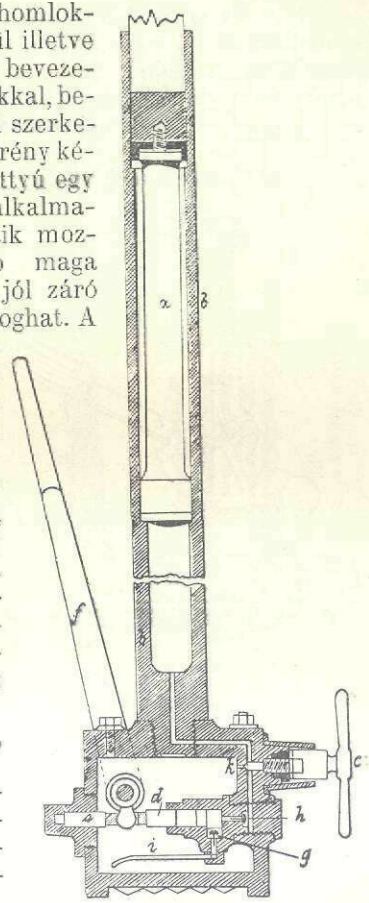
A fúrógépek állványairól röviden mi jegyzendő meg, s minő ily szerkezetek vannak leginkább használatban?

A fúrógépek az ütés, vagy lökés hatását felfogó és minden mozgásnak eléggé ellentálló szilárd állványokkal összekapcsolandók. Minden helyesen szerkesztett fúróállványtól megkövetelhető, hogy kevés helyet foglaljon el, hogy oly szerkezettel bírjon, melynek segítségével a fúrógép minden tetsző állásba hozható. Fúrásközben, az állványnak helyéről elmozdulnia nem szabad; a fúrás befejezése után azonban gyorsan leszerelhető, eltávolitható s éppen oly gyorsan ismét felállítható kell, hogy legyen. Az állvány alakja, nagysága, a munka helyének minőségétől, az alkalmazandó fúrógépek számától és ezek rendszerétől függ. Az állvány rögzítése vagy súlya által, vagy reáakasztott súlyok segítségével, vagy csavarszerkezetek közvetítése, vagy végre hydraulikus nyomás igénybevétele mellett történik. Az elsők az ütve és lökve működő fúrógépeknél, az utóbbi pedig a forogva

működő fúrógépeknél alkalmaztatik közönségesen. Aknák talpának fúrógépek segélyével való lemélyitése alkalmával, rendesen külön, köteleken vagy lánczokon az aknába bebocsátható és itt rögzithető állványok használtatnak. A leginkább használt fúróállványok vagy oszlopos állványok, vagy hydraulikus nyomás segélyével kifeszíthető állványok, vagy végre kocsiállványok. A lábas állványok többnyire csak lejtősen lefelé irányuló fúrtlyukak kivésése alkalmával használhatók előnyös módon. Az oszlopos állványok, vagy csavarkonstrukczió segélyével, vagy hydraulikus nyomás felhasználásával feszíthetők ki és fixirozhatók. Helyesen szerkesztett oszlopos állványok minden helyzetben minden állásban kifeszíthetők. A csavarszerkezetek segélyével kifeszíthető oszlopos állványok vagy olyanok, melyeknél a kifeszítésre szolgáló csavarorsó az oszlopban, mint csavartokban mozog, vagy olyanok, melyeknél a csavarszerkezet az oszloptól független. Az első esetben, a csavarorsónak az oszlopból kiálló feje, négyzetesen kúpos, hogy az alája, vagy eléje helyezendő s a kifeszítést biztosítandó fatuskóba belemélyedjen; az oszlopnak másik vége, vagy szintén fogazott vagy kúpos fejjel van ellátva, vagy egy csuklóban mozgó, a kőzetbe belekapaszkodásra alkalmas körömmel van felszerelve. A kifeszítés egy csavarorsó kúpos fejével szilárdan összefüggő, vagy avval szilárd módon összeköthető forgató segélyével történik. Más szerkezeteknél, az oszlop egy csavartokkal felszerelt állványon nyugszik. Ezen állvány tokjaiba, forgatókkal ellátott csavarorsók illenek. Jobbak, mert biztosabbak, a hydraulikus nyomás segélyével kifeszíthető oszlopos állványok. (32-ik számú kép). E szerkezeteknél az oszlop

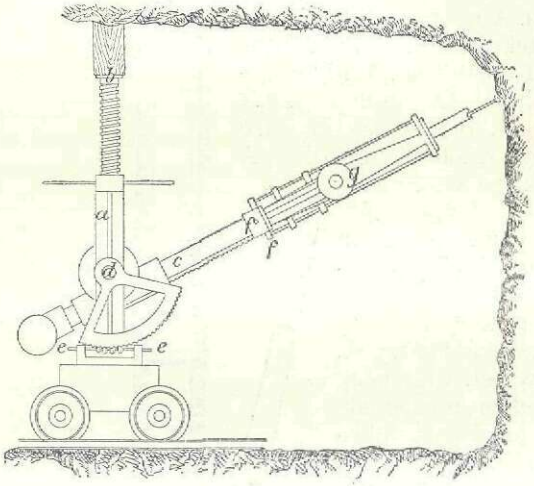
egyik végét egy erős, homloklapján fogazott, felül illetve oldalt, egy a víznek bevezetésére szolgáló csőtokkal, belül nyomó szivattyú szerkezettel felszerelt szekrény képezi. A nyomó szivattyú egy a szekrényen kívül alkalmazott emelővel hozatik mozgásba. Az oszlop maga üreges. Benne, egy jól záró ramács, föl-alá mozoghat. A ramácsnak, az oszlopból kiálló vége meg van vastagítva és homloklapján fogazott.

A kocsi vagy szekérállványok, vagy két, vagy négy kereken mozognak. Ily állványok többnyire több fúrógépnek felvételére szolgálnak. Miután ez állványok súlya, nagy szokott lenni, többnyire sínekre állíttatnak. A kocsiszerü állványok közül, különösen kiemelendő a Richter-féle fúróállvány. (Lásd a csatolt képet).



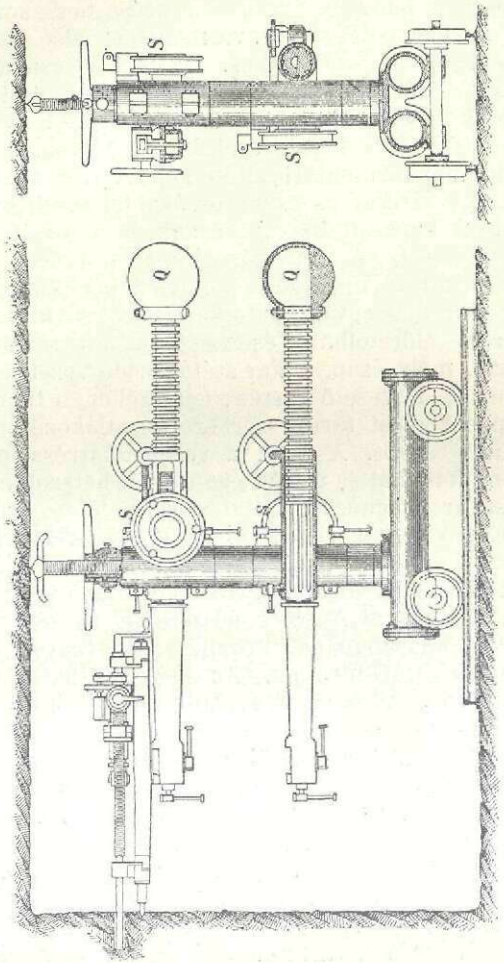
32-ik kép.
a) Hydraulikus feszítő oszlop.

Richter nagy fúróállványának megértésére szolgáljanak a következők. A készülék, alsó nyugvó pontját egy síneken járó, négy kereken nyugvó nehéz vaskocsi képezi, melynek első harmadába egy a kocsival szilárdan összefüggő s avval egy



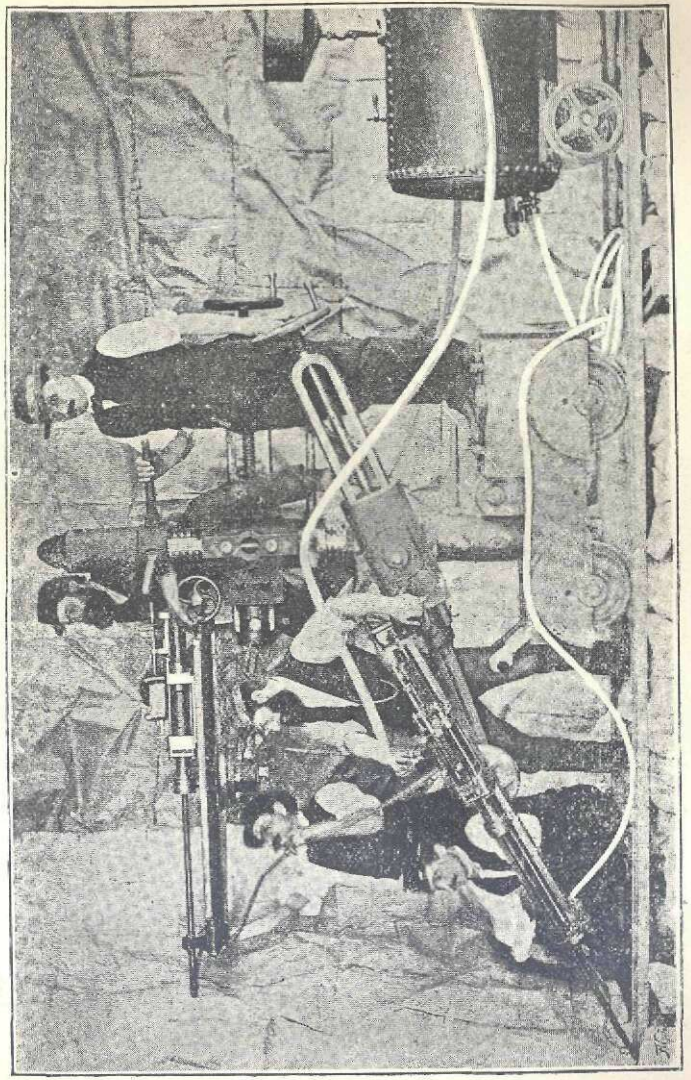
33. kép.
Humboldt fúróállványa egy gép részére.

egészet képező, föléje kiemelkedő állványszék van elhelyezve. Ez állványszék csapágyában egy csapon járó, a kifeszíthető oszlop alsó nem csavarmenetes részének felvételére szolgáló tok nyugszik. Az oszlop e tokban egy csavar által tetszőleges magasságban rögzíthető. A tok csapja illetve az állványszék csapágya arra való, hogy az oszlopot tetszőleges ferde állásba helyezni, sőt alacsony folyosókon való szállíttatása közben, esetleg egészen



34. kép.
Humboldt fúróállványa két gép részére.

lefektetni is lehessen. Az oszlop egész hosszának felső két harmadában csavarmenetes; alsó egyharmada simán cylindrikus. Az oszlop csavarmenetes részén, egy-vagy több hatkarú, motollás csavartok fel-alá mozgatható. A csavartoknak czélját, a fúrógép felvételére szolgáló és az oszlopon fel-le tolható tartónak rögzítése képezi. E tartóhoz a gép, egy tárcsás és csavarorsóval felszerelt kar segélyével kapcsoltatik. A karnak és a tartónak összeköttetésére, a tartó tárcsájának csavarosója és a kar tárcsájának ráillő csavartokja szolgál. A kar tárcsája egy forgató-kerék és csavarorsó segélyével előretolható és visszahúzható szánon nyugszik, mely szán, a kar szétágazodó vezetékében mozog. E vezető karrész fejrészéhez, a tulajdonképpeni gépet tartó szerkezet csatlakozik. A kapcsolás csapos. A csap, a vezető karrész fejrészében forogható és a szükségessé vált helyzetben, egy csavar meghúzása által rögzíthető. A gép keretje, a kar csavartokjába beleillő csavarorsóval bír. Keret és kar, könnyebb forgathatásuk czéljából, találkozásuk illetve egymáson való forgásuk helyén, tárcsákkal vannak felszerelve. A gépnek választott állásában való rögzítése, egy csavartok meghúzása által történik. Az oszlop kifeszítése egy az oszlop felső részére pontosan ráillő, erős, és hatkarú motollával forgatható csavartok segélyével történik. E tok felül az ácsolathoz, vagy kőzethez való biztosabb hozzátámaszkodás czéljából, fogazott, forgható toldással bír. A kocsi hátulsó részét egy igen szilárdul készített vasszekrény képezi, mely vagy mint a gépeket hajtó sűrített levegő, vagy mint az öblögető víz gyüjtője szerepelhet. Víz, vagy sűrített levegő a fővezetékből kerül a szekrénybe és innen vezettetik



Richter G.-féle kőfúrógép és állványa, teljesen felszerelve, munkára készen.

a fúrókhoz, illetve a fúrólyukakba. — A kocsi rekeszei, a szerszámok felvételére szolgálnak; kerekei köpönyegek által vannak védve.

Miként folyik a lökve- s ütve működő mechanikai kőfúrógépek üzeme?

A lökve működő fúrógépek, üzembevételük alkalmával az állványhoz erősíttetnek, ezek pedig oly távolságban állíttatnak fel a megtámadandó vájóvég homlokfalától, hogy a fúrógép ramácsrúdjára erősített kezdő, (legrövidebb) fúrók, a ramács legrövidebb járása mellett érjék a kőzetet. Ha egy állványon több fúrógép dolgozik megtörténik, hogy a vájóvég homloklapjának egyenetlenségei, mélyedései és kidudorodásai következtében, különböző hosszúságu kezdő fúrókat kell az egyes gépek ramácsainak rúdjaiba illeszteni; vagy a gépek előretolására szolgáló, kézzel hajtott szerkezeteket kell segítségül venni; vagy végre a vájóvég homlokfalát kell előbb ékkel és kalapácscsal vagy csákánynyal kiegyenesíteni. Jó, ha a géppel kivésendő fúrtlyukak kezdőpontjainak helyén kis, a gépfúró beállítását és a munka megkezdését megkönnyítő mélyedések vésetnek ki a kőzetben. A kellőképpen beállított fúrógépek erre, a hajtóerő vezetékével, gummitömlök segélyével kapcsoltatnak össze. E gummitömlök, vagy közvetetlenül a fővezetékhez, vagy közbeiktatott és többnyire a kocsiállványon nyugvó vagy evvel szilárdan összefüggő gyűjtőkhöz kapcsoltatnak. A munka megkezdése alkalmával a bebocsátó csap, csak kissé nyittatik meg, a fúrás csak lassú tempóban, gyenge ütésekkel kezdetik meg. A bebocsátó csapot csak akkor szabad egészen megnyitni s teljes erővel, gyorsan és erős ütésekkel csak akkor szabad fúrni, ha a fúró a

kivésett fúrtlyuk által már vezettetik. A hajtóerő bebocsátására szolgáló csappal a fúrógép járásának sebessége és ütéseinek erőssége munka közben a kőzet minőségének változása szerint folytonosan szabályozandó, mert csak így lehet a gép járása helyes, csak így kerülhető el a fúrónak különben oly könnyen megtörténhető beszorulása. Jól szerkesztett gépek bebocsátó csapjai a gépet és állványt kezelő munkás kezeügyébe esnek. Czélszerű, ha a fúrógép bebocsátó nyílása, közvetetlen közelében is van egy-egy szabályozó csap, vagy szelep. Gőzzel hajtott fúrógépek a munka megkezdése előtt előmelegítendők, mert a hideg gépekbe bebocsátott gőz condensálódása következtében, nagy kárt okozhat. Kézzel mozgatott előretoló szerkezettel bíró fúrógépek csak ügyes munkásokra bízhatók. A gépet vezető munkás nemcsak a bebocsátó szelep helyes állítására, hanem a fúrónak a fúrtlyuk kivésésével folytonosan arányban álló előretolására kell, hogy ügyeljen; mert a munka sikeressége csak akkor teljes, ha a fúró mindig egyenletes erővel támadja meg a fúrtlyuk fenekét. Az előretolás helyes mértéke csak hosszabb gyakorlás útján sajátítható el. Fúrás közben a fúrónak meglazulnia nem szabad. Meglazult fúrók azonnal rögzítendők és helyesen beállítandók. Rosszúl beállított és meglazult fúrok excentrikus ütéseket mérnek a kőzetre, és a fúrtlyuk falain erősen súrlódnak. Beszorult fúrók gyenge kalapácsütések, vagy az előretoló szerkezet vigyázva való lassú visszahúzása által szabadítandók fel. A kihúzott fúrókkal a fúrást ismét csak lassan szabad megkezdeni, jobb, ha a fúrás ily esetekben vékonyabb fúróval folytattatik. Oly fúrtlyukak, melyekben a fúrók egymás után több-

ször beszorulnak, leghelyesebben felhagyandók. A fúró beszorulásának oka: a gép helytelen felállítása, rossz kezelés, a gépnek az állványra való hiányos odaerősítése, a fúró laza kapcsolása, vagy a kőzet minőségének meg nem felelő fúrók alkalmazása lehet. A fúrónak helytelen áthelyezéséből való beszorulások kikerülése végett gyakran Z vagy + alakú fúrók használtatnak. A mosóvíznek a fúrtlyukba erős sugár alakjában való bevezetése lefelé irányuló fúrtlyukaknál a fúrás-iszap időt rabló kitakarításának kikerülése végett igen ajánlatos. Vízszintes irányú, vagy igen csekély lefelé való hajtással vésett fúrtlyukakból a fúrásliszt a fúró gyors mozgása által hajíttatik ki. Felfelé irányított fúrtlyukakból a fúrásliszt magától kiesik. A fúrók működő részének kiváltása, vagy az élek elkopása, letörése után, vagy akkor történik, ha az előretolás már nem lehetséges. Az utóbb említett esetben a fúró egy hosszabbal kicserélendő. Egy-egy fúrtlyuk kivésésére 3—5 fúró szükséges. A fúrásállványok fúrás közben való előretolása, hibás eljárás. Hogy a fúrógépet, annak rúdját és vezénylő-müvét fúrás közben többször kell olajozni, mondani is fölösleges. Eltörött, vagy elkopott alkotórészek a munka helyén cserélendők ki, mely czélból a kopásnak és törésnek leginkább kitett ily részek, továbbá olajkanna, kalapács, vésők, csavarkulcsok, csavarok, gummitömlők stb. mindig készletben tartandók. Nagyon czélszerű, ha legalább egy fúrógép mindig készen áll. A gépet kezelő munkások feladatát: a gépek és állványok felállítása és eltávolítása, a léget vezető tömlők fel- és lecsavarása, a bebocsátó csap és az előretoló szerkezet kezelése, a gép olajozása, kisebb javítások eszközlése, a fúrók kiváltása és meg-

erősítése stb. képezi. A gépet kezelő munkásokat a takarítók támogatják. A fúrógépekkel kivésett fúrtlyukak mélysége 1—6 m között változik. 3 m-nél mélyebb fúrtlyukak géppel való kivésése a fúró rudazatának könnyen való elgörbülése és eltörése folytán nem ajánlatos. Kocsi-állványok fúrás után, robbasztás előtt, a folyosóban jó messzire visszahúzandók; eléjük pedig erős gerendákból védőernyők építendők. Fúrógépekkel kivésett fúrtlyukak robbasztása leghelyesebben elektrikus gyujtás segélyével történik. A robbasztás megtörténte után a lerobbasztott tömegek eltakarítása, a meglazult kőzetrészek letisztogatása, a törmeléknek a sínekről való elhordása, a táró oldalaihoz való rakása, a gerenda-ernyők eltávolítása és a sínút meghosszabbítása következik. A törecsnek csillékbe való rakása és kiszállítása a fúrómunkának gyorsabb folytathatása végett csak akkor történik, mikor az állvány már ismét felállíttatott, a gépek már ismét teljes erővel dolgoznak. A sínút meghosszabbítására hordozható és öntött vasból készült váltólemezekhez csatlakozó sínpárak szolgálnak.

Miként folyik a forogva működő kőfúrógépek üzeme?

Forogva működő kőfúrógépek üzeménél, először az állvány állíttatik fel, feszíttetik ki s csak szilárdan álló állványhoz erősíttetnek a gépek; csak akkor állíttatnak be a fúrók rudazatai s csak ezután köttetnek össze a gépek a feszítő erő vezetékével. Kocsikon nyugvó feszítő állványokról a gépeket nem kell levenni. A fúrógépek kezdetben egyszerű előretolás útján szoríttatnak oda a vájóvég homlokfalához. A fúrók kellő beállítása után, az erővíz a gépbe bebocsátható. A megfelelő csapok csekély megnyitása által a fúró a kőzethez gyengén odaszoríttatik és lassan forgó mozgásba hozatik. A fúró kezdetben kézzel irányítandó. Odaszorítás és forgás megkezdett fúrás után, lassan fokozható, illetve gyorsítható. Fúrás közben a fúró előrehaladására és a mosóvíz kifolyására nagy gond fordítandó. A fúrórudazat, illetve fúrók mosónyílásainak esetleges bekövetkezett bedugulása esetében a rudazat és fúró a fúrtlyukból kihuzatik és kitakaríttatik. A gépet kezelő munkás nagy gyakorlattal kell, hogy bírjon, ha a fúrók metsző fogainak elgörbülését vagy letördelését ki akarja kerülni. Ha a fúró rudazata már igen rövid, a fúrtlyukból visszahuzatik, a fúró koronája róla lecsavartatik, helyébe egy toldó rúddarab helyeztetik, e toldatra pedig a korona újból ráerősíttetik. Elkopott fúrók kicserélése, idő kimélése czéljából mindig a rudazat meghosszabbításával együtt történik. Kenőszerek, tartalék gépalkotórészek és szerszámok mindig a gép közelében levő szerkocsiban készletben tartandók. Feszítők és kocsiállványokon nyugvó feszítő-oszlopok a fúrás befejezése után, a robbasztás előtt teljesen leszerelendők; védett helyre viendők, esetleg gerenda-ernyők által védendők lesznek. Forogva működő fúrógépek kezelésére rendesen két munkás elegendő. A takarítást eszközlő munkáscsoport, a fúrógép kezelőit, az oszlopok felállítása és leszerelése, az állványkocsik előretolása és visszahúzása és a védő ernyők felállítása és lebontása közben támogatják. A forogva és ütve, vagy lökve működő fúrógépek, munkaszakaszonként végzett munkájának feljegyzésére a körülmények által megszabott rovatokkal bíró fúrásnaplók szolgálnak.

Mily szerkezetek alkalmazandók robbanó gázokkal küzdő bányákban, a robbaszto munkák helyett, illetve melyek a fúrómunkát pótló gépszerkezetek?

A robbanó gázokkal küzdő szénbányákban való repesztő munkálatok, vagy különös szikrát nem vető robbasztó- és gyujtószerek vagy nem gyujtó-repesztő anyagok és készülékek, vagy pedig mechanikailag működő repesztő construktiók segélyével történik. A mechanikai szerkezetek sorából kiemelendők: Cochram-, Farum-, Chub-ékszerkezetei; Samuel-Parker-Bidder és John Johnes sajtolói; a Levet-féle repesztő-ék; Walcher széntörő gépe és Demánet törőgépe. Cochram a szénpadnak lerepesztését csavarszerkezetek által két más ék közé beszorított harmadik ék által eszközölteti. Farum a harmadik éket erős ütésekkel hajtja, két ék közé. Chubb J. Ch. az éket hydraulikus erővel szorítja be. Samuel-Parker-Bidder és John Johnes sajtolót alkalmaznak. A Levet-féle éknél a hydraulikus erő a törőéket, két oldalasan elhelyezett más ék közül kihúzza, mi által ezek szétszoríttatnak. A szétszorítás eredményét a széntömeg meghasadása, megrepedése, beszakadása képezi. Komplikáltabb, de állítólag erősebb szerkezetű a Walcher-féle széntörőgép, melynek főhatóerejét a hydraulikus prés, fő alkotórészét egy négyzetes keresztszelvényű középékrész képezi. E középék két konikusan vékonyodó oldalék között fekszik és a hydraulikus sajtoló segélyével azok közül kihuzatik.

Az oldalékek belső felülete és a négyzetes középrész között öntött aczélból készült, összerakott állapotukban 45° hajtással bíró, felül-alul legömbölyített, megfelelő mélyedésekben nyugvó és forgó rudacsok vannak elhelyezve. E rudacsok

a középéknek kihúzása alkalmával merőleges állásba kényszeríttetnek, mi közben az oldalékeket nagy erővel szét-, és a fúrtlyuk oldalfalaihoz odaszorítják. A gép a munkahely előtt felállított erős állványra akasztatik. Súlya a gépnek 92 kg. — Demanet törőéke segítő gépét, egy valamely kőfúrógép képezi. E konstruktiónál két, csúklóban járó ék közt, szintén csuklón járó közép szorító ékek vannak elhelyezve. A szorítóékek s ez által a törő ékrészeknek széttolására, egy közibök, a fúrógép által bevert záróék szolgál. A fúrtlyuk megkivántató hosszúsága 70 cm, átmérője 8—10 centiméter.

Mikor szolgálják a kivésett fúrtlyukak a robbasztás czéljait? s melyek a robbasztás szerei?

Robbasztás. Akár kézzel való fúrás, akár géperővel hajtott fúrógéppel történt legyen a fúrógépek kivésése, azok csak robbasztó anyagokkal vagy robbasztó szerekkel való megtöltésük, elfojtásuk és elsütésük útján teljesitik a robbasztást. A robbasztás szerei a robbasztó anyagok, a töltények, a fojtás, a gyujtók és gyujtózsinórok.

Mit értünk a robbasztó anyagok fogalma alatt?

A robbasztó anyagok oly, vagy szilárd, vagy cseppekben folyó chémiai vegyületek, melyek meggyujtatva, gázalakúvá válnak. Feszültségük a robbasztó erő. A robbasztó erő a gyujtás helyéből indul ki és minden irányban egyenlő módon hat. A robbasztás műveletének chémiai processusa az elégés, hatása az explosió. A robbasztó anyagok felosztathatók: 1. szilárd alkotórészekkel biró robbasztó szerekre; 2. folyós alkotórészekkel biró robbasztó szerekre és 3. ujabb robbasztó szerekre

vagy 1. kevésbé brizans és 2. brizans robbasztó szerekre.

A kevésbbé brizans robbasztó szerek sorába tartoznak: *a)* a lövőpor; *b)* az elegyített robbasztó- vagy lövőpor; *c)* a Lithofracteur; *d)* a Haloxilin; *e)* Schultze pora; *f)* a sajtolt lövőpor; *g)* a Petralith; *h)* a Janit és *i)* a Garboazotina. Brizans robbasztó szerek: *a)* Nitroglycerin; *b)* Dynamit; *c)* Dualin; *d)* Rhexit; *e)* Lithofracteur-Dynamit; *f)* Meganit; *g)* Carbonit; *h)* robbasztó Gelatine; *i)* Gelatin-Dynamit; *j)* Gázdynamit; *k)* Fawier pora; *l)* Westfalit; *m)* robbasztó pamut és *n)* robbasztó papír.*

Mely robbasztó szereket mondjuk füstnélkül valóknak? s mit kivánunk ilyenektől?

Az ujabb robbasztó szerek között a legujabbak az úgynevezett füstnélkül való, vagy gyengén füstölgő puskapornemek, melyektől azt kivánjuk, hogy kis térben nagy erőt fejtsenek ki, hogy súlyuk csekély legyen, hogy gázaik nyomása ne legyen túlságosan nagy, hogy csekély füstöt fejlesszenek, hogy a fejlődött füst veszélytelen legyen s hogy állandóak és könnyen kezelhetők legyenek.

Mit kell a lövőporról, vagy bányaporról általán megjegyezni?

A lövőpor vagy bányapor még a közelmultban, egyedül álló bányászati robbasztó anyag 65%

* Az eddig ismert robbasztó szerek betűsorban a következők: Ammoniakrut, Ammoniak-dynamit, Amidogene, Azotine; bányapor, Bronolith, Bautzeni robbasztó, Bellit; Carbonit, Cacao-por, Coopal pora, Carboazotine; Davey pora, Designolle pora, Dykerhoff patent pora, Dynamit, Dualin, Dynamit-Gruson, Dahmenit, Diorexin, Gelatin-Dynamit; Haloxylen, Heraklin, Hymli pora, Hannan robbasztója, Hellhoffit; Janit; Küp pora, Kinetit; Lederit, Lithofracteur, Lithofracteur-Dynamit, Lignose, Lewin Balen-dynamitja, Lamensdorf robbasztója; Meganit, Melinite, Miline; Neumayr pora, Nitroglycerin, Nitrocolle; Petragit, Petralith, Pyrolith robbasztó salétrom; robbasztó pamut, Roburit, Romit; Sajtolt lövőpor, Szekurit, Schultze pora; Vegyített lövőpor, Vulkanit stb.

kali salétromból, 20% kénből és 15% Carboniumból áll. A legerősebb robbasztó bányapor 100 súlyrészéből 75 rész a salétromra, 12 rész a kénre és 13 rész a szénre esik. A leggyengébb lövőpor összetétele: 62—64 rész salétrom, 16 rész kén és 20 rész szén, számok által fejeztetik ki.

Melyek a jó bányapornak ismertető jelei?

A jó bányapornak ismertető jelei: *a)* egyenlő szemnagyság, egyszerre való meggyulladás. (Szabad szemmel itélhető meg); *b)* kemény szemek. (Kisérletül tenyerünkön dörzsöltetve, csikorognak); *c)* tiszta, por nélkül való szemek. (Fehér papirosra öntve, azt be nem piszkítják); *d)* szárazság. (A nedves por hatálya csekélyebb; megszárítva sem nyeri vissza eredeti tulajdonságát). A csiszolt, fényes por nehezen gyulad, hatása csekély. Az érdes, szálkás, szögletes por könnyen gyulad, de hamar elporlik. A por szemnagysága is figyelmet érdemel; kisérletek azt mutatják, hogy ama szemek pl. melyek egy 3 mm-es rostán áthullottak, nagyobb hatást fejtettek ki, mint a rostán maradtak. A bányapor annál nehezebb, minél finomabb. Minthogy a port súlyra adják és ürmérték szerint használják, alkalmazásnál természetesen a szemnagyság is tekintetbe veendő; ürmérték szerint a finom porból kevesebbet, a nagyobb szeműből többet kell venni. A puskapor eltartására nézve tudni kell, hogy a gyárból kikerülő tiszta lövőport, kétmázsánként vastag vászonzsákokba öntik s csak így teszik bele azután az u. n. kétmázsás puskaporos hordókba. A rakó tárházaknak szárazaknak, szellősöknek s minden tűz- és vízveszélytől menteknek kell lenniök. A hordókat sohasem szabad a puszta földre, vagy a padozatra, rakni hanem mindig ászokfákra rakják és pedig

rendesen úgy, hogy három sor ily hordó rakatik egymás fölé. Hogy a készletek jó állapotban maradjanak, a legnagyobb tisztaságon kívül (a hordókat időnként gondosan le szokták porolni) gyakrabban megforgatják, sőt magát a puskaport is gyakran szellőztetik.

Milyen a Lythofracteur összetétele?

A Lythofracteur vagy fehér robbasztópor durvára őrlött salétromból, kénből és egy harmadik anyagból áll, mely valószínüleg nem egyéb, salétromsavval kezelt fűrészpornál, vagy korpánál. Nehezen gyulad és lassan ég, Igen különböző módon itéltetik meg.

A Haloxylinnek mi az összetétele?

A Haloxylin sötétszürke színű, hatásában a közönséges puskaporhoz igen közel álló robbasztó anyag, melyben a szén, faliszt vagy más farostanyag által van helyettesítve. A kén belőle egészen hiányzik, helyét vérlúgsó pótolja.

A Fehleisen-féle Haloxilin* összetétele: 45 rész salétrom, 3—5 rész faszén, 9 rész fűrészpor és 1 rész Ferridcyankalium; hatás tekintetében a közönséges lövőpor 2·5-szer fölülmúlja; kevés és csak kis mértékben alkalmatlan gázokat fejleszt.

Schultze porának összetétele milyen?

Schultze porában nincsen kén, a Carbonium pedig faliszt alakjában szerepel benne. Előnyei: a nedvesség nem árt neki, mert megszáríttatván, előbbeni erejét visszakapja; szállítása veszélytelen, mert míg a szállítás tart, megnedvesíthető; hatása nagyobb mint a közönséges puskaporé s ennél háromszor könnyebb; gázai nem ártalmasak; a hátrahagyott lövés-korom csekély és nem káros, miért sófejtésre is használható. A szabadban meggyujtva, minden durranás nélkül, csendesen elég. Lángja kék. Minden felsorolt jó tulajdonsága mellett sem hódított azonban nagy tért, mert egyes helyeken váratlanul felrobbant és a munkásokban sok kárt okozott.

* Arad.

A sajtolt lövőporról röviden mi jegyzendő meg?

A komprimált vagy összesajtolt lövőpor, nem egyéb cylindrikus alakú, 4 cm hosszú, 22—35 mm átmérőjü, töltényalakba összepréselt közönséges lövőpornál. Egyesek állítása szerint, igen előnyösen használható. Hol darabszén termelése kívántatik, nagyon ajánlható.

Milyen összetételü a Petralith?

Petralith 64% Kálisalétromból, 30% falisztből és kokszporból álló keverékből és 6% Antimonium erudumból áll. Alárendelt jelentőségü robbasztásoknál használtatik.

A Janit alkotórészei melyek?

A Janit alkotórészei: 70 rész kálisalétrom, 12 rész kén, 18 rész Lignitszén, 0.4 rész Pikrinsav, 0·4 klórsavas káli és 0·3 rész kiizított Soda. A Petralithnál gyengébb, igen olcsó, darabszén nyerésére igen alkalmas.

Mi jegyzendő meg a Carboazotine nevü robbasztó anyagot illetőleg?

A Carboazotine három alakban ismeretes. A Fischaui Carboazotine alkotórészei: 64 rész kálisalétrom, 12 rész kén, 7 rész korom, 17 rész fűrészpor, 1—5 rész vasvitriol. A Guttman-féle Carboazotine összetétele eddig publikálva nincsen. A Cahuc-féle Toulousei Carboazotin összetétele a Fischauival teljesen megegyezik. Mindhárom faj, Patronok alakjába préselten jön a kereskedésbe. Előnyösen használható, ha nagyobb darabos szén termelése céloztatik.

Mi az Azotine összetétele s miről nevezetes a robbasztó szer?

Az Azotine hazai gyártmány, feltalálója nagybányai Bercsey Lajos. Alkotórészei: Nátronsalétrom, kén, szén és Petroleum maradványok. Az összetétel arányszámai, eddig ismeretlenek.

Mi jegyzendő meg egész általánosságban a Nitroglycerinről?

A folyós alkotórészekkel bíró robbasztó szerek főanyagát a Nitroglycerin képezi.

A Nitroglycerinről a következők jegyzendők meg: közönséges hőmérsékletnél a Nitroglycerin világossárga, átlátszó, szag nélkül való, édes ízű folyadék, mely 6—8° C-nál megmerevül, 11°-nál azonban ismét folyóvá válik. Nobel kisérletei szerint, a Nitroglycerint 100°-ig veszély nélkül fel lehet melegíteni; veresen izzó Platina pléhre csepegtetve, explosió nélkül elég: 180°-ig hevítve azonban erős durranással s kiszámíthatatlan sebességgel felrobban. Miután a Nytroglycerin egy téregysége az explosió után 1505 ily téregységet foglal el, (100° hőmérsékre és 760 mm nyomásra vonatkoztatva) a puskapornak egy téregysége azonban 264 téregységet foglal el ugyanazon körülmények között, kitűnik, hogy a Nitroglycerin bomlás-terményei (vízgőz, szénsav, Nitrogén és Oxygén) 5·7-szer nagyobb erőt képviselnek, mint a puskapor bomlás-termékei. — A Nitroglycerin izzó vasrúddal érintve, nem gyulad meg; égő parázszsal meggyujtva, explosió nélkül, lánggal ég el, mihelyt a parázs azonban eltávolíttatik, ismét elalszik. Csak oly esetben történik ily módon explosió, ha a Nitroglycerin zárt edényben, egész tömegén át 180° C-ra felhevíttetik, vagy ha villanyszikra csap át rajta. A Nitroglycerin lassanként fokozott nyomás mellett nem explodál, rögtön, hirtelen ható nyomás, vagy ütés folytán azonban felrobban, csakhogy az explosió csak ott történik meg, hol az ütés a kiöntött folyadékot közvetetlenül éri; a szomszédos részek ilyenkor nem alteráltatnak. Ha Nitroglycerinnel megtöltött palaczkok nagy erővel sziklához csapatnak, nem robbannak fel még akkor sem, ha a folyadék előzőleg 50° C-ra felhevíttetett. A megfagyott Nitroglycerin ütés következtében igen könnyen és borzasztó módon explodál. A Nitroglycerin ma főleg csak Dynamit alakjában kerül felhasználás alá.

A Dynamit nevű robbasztó anyag általános tulajdonságai melyek?

A Dynamit kiégetett kovaföld, mely 75% Nitroglycerint és még egy oly anyagot tartalmaz, mely azt a könnyen való meggyuladástól megóvja. Nobel többféle robbasztó erővel bíró Dynamit-

fajtát készít. A legerősebb fajtánál (Nr. 1.) a Nitroglycerin tartalom 75%; míg az a gyengébb fajtáknál 55%-ra is leszáll. Áruba patronok alakjában kerül, melyeknek hossza 26—110 mm; átmérője 13—52 mm. Tulajdonságait illetőleg a következők jegyzendők meg: a szabadban meggyujtva lassan, felrobbanás nélkül ég el; nedvesség nem árt neki egyhamar, hosszabb ideig vízzel érintkezve azonban Osmosis következtében a Nitroglycerin a vízzel helyet cserélhet, s ekkor a szabaddá vált Nitroglycerin veszélyessé válhatik; + 8° C alatti hőfoknál a Dynamit megkeményedik, mert e hőfoknál a benne levő Nitroglycerin már megfagy. Ez állapotban, közönséges módon fel nem robbasztható, mely tulajdonsága folytán használata veszélytelenné válik. Megfagyott Dynamit óvatosan melegítendő fel. Sugárzó hőnek a Dynamitot kitenni nem szabad. Lassanként felhevítve 180° C-nál felrobban; hirtelen való felhevítés 200° C-nál eredményez explosiót. Mechanikus ütések akkor gyujtják fel a Dynamitot, ha azt az ütközés helyén 180° C-ra felhevítették. A napsugarak hatásának közvetetlenül kitett Dynamit meggyullad, nyitott edényben azonban nyugodt lánggal ég el. Zárt edényekben meggyujtott Dynamit a gázok feszítő ereje következtében robban fel. Az elektrikus szikra közvetetlenül nem robbasztja fel a Dynamitot; a villám sem árt neki. Rázkódtatás, ütés nem hat reá. Míg a tiszta robbasztó olaj 13-szor oly nagy erőt fejt ki, mint a puskapor, addig a Dynamit ereje csak 7—8-szor akkora, mint a puskaporé. Közvetetlenül a használás előtt felengedt Dynamit 6—7-szer oly nagy robbasztó erőt fejt ki, mint a puskapor. Egy 63 mm hosszú-

sággal és 26 mm vastagsággal bíró Dynamitpatron 0·1 másodpercz alatt ég el.

Mi jegyzendő meg a Dualinról? Mi az összetétele? Melyek a tulajdonságai?

A Dualinnak (feltalálója Dittmar, Charlottenburgban) feltalálás éve 1869. E robbasztó anyag színe: sárgásan barna; állománya pornemű. A Dualin 50% Nitroglycerinből, 30% finomra őrlött fűrészporból és 20% kálisalétromból áll. Ujabban azt találták, hogy a Dualin salétrom- és kénsavval kezelt finom farostanyag, mely 50% robbasztó olajat vett fel. — Ütések, rázkódtatás és lánggal szemben érzékenyebb a Dynamitnál. A szabadban úgy ég el, mint az, s csak zárt helyen robban fel. Feltalálója azt állítja, hogy nem fagy meg.

Melyek a Rhexit alkotórészei? s mily tulajdonságokkal bir e robbasztó anyag?

A Rhexit vagy fehér Dynamit alkotórészei: 64 rész Nitroglycerin, 11 rész faporva, 7 rész faliszt, 18 rész Nátronsalétrom. A Rhexit öt, különféle erősségű számban készül; a leggyöngébb fajta (Nr. 5.) robbasztó olaj tartalma 30%. Az ötös számú szén-Rhexitnek is neveztetik. Hevítve a Rhexit 165° C-nál meggyullad.

Miből áll a Lithofracteur Dynamit?

A Lithofracteur Dynamit áll 55 rész Nitroglycerinből, 21 rész kovaföldből és 24 rész egyéb elnyelő anyagból (präpar. búzakorpa, kettősszénsavas Natron, Barytsalétrom, kén stb.) áll.

A Meganitnak mik a részei s tulajdonságai?

A Meganit részei: 60 rész Nitroglycerin, 10 rész nitrált fa, 10 rész nitrált fásdió és 20 rész Natronsalétrom. A Meganit a víz behatása iránt tökéletesen érzéketlen; napokig, sőt hetekig heverhet a víz alatt, a nélkül, hogy robbasztó erejéből csak cseppet is veszítene. Lökés, vagy más mechanikai behatások nem lobbantják fel. Megfagyott állapotban is veszély nélkül szétvágható. A szabadban meggyujtva lassan s majdnem maradék nélkül elég. A sugárzó hőben rögtön felrobban.

Melyek a Carbonit alkotórészei?

A Schmidt és Bichel-féle Carbonit alkotórészei: 25% Nitroglycerin, 40·5% faliszt, 34% Natronsalétrom s 0·5% szénsavas Natron.

Miről nevezetes a robbasztó Gelatine?

A robbasztó Gelatine 50—60%-kal nagyobb erőt fejt ki, mint a 75% Dynamit. 92% Nitroglycerinből és 8% Collodiumpamutból áll. Gummiszerű, kissé rúgós, a glycerin-szappanhoz hasonló anyag, mely 0° C mellett fagy meg. 240° C-ra lassan felhevítve, e hőfoknál felrobban. Ütés, lökés és rázkódtatás ellen nem érzékeny. Vízben nem változik át.

A Gelatin-Dynamit és a gáz- vagy légdynamitról röviden mik jegyzendők meg?

A Gelatin-Dynamit két erősségben készül. Az első számú Gelatin-Dynamit tartalmaz 60—70% robbasztó-Gelatinét és 30—40% salétromtartalmú keverésport; a második számúban a robbasztó-Gelatine 40—50%-ra száll alá, a salétromtartalmú keverészpor pedig 50—50%-ra emelkedik. Különösen víz alatt való robbasztásoknál és ott használható előnyös módon, a hol inkább nagy tömegek leválasztása, mint a fejtmény szétdarabolása czéloztatik. A robbasztó Gelatinhoz sokban hasonlít. A légdynamit robbanó gázokkal küzdő bányák számára készül, még pedig két fajtában. Az elsőnek neve: Sodalégdynamit, a másodiké Amonlégdynamit. A Sodalégdynamit áll: 52% Nitroglycerinből, 14% kovaföldből és 34% kristályos Sódából; az Amonlégdynamit tartalmaz 60—40% Nitroglycerint és 40—60% Salmiakot. A Sodalégdynamit hatása a Dynamit II. robbasztó hatásával körülbelül megegyezik.

Mi módon lehet a használandó robbasztó szerek ható-erejét összehasonlító kisérletek útján megállapitani?

A robbasztó anyagok erejének meghatározására különféle módszerek ajánltatnak, nevezetesen: a rudas mozsárpróba, az egyszerű mozsárpróba, a pisztolypróba, a kétkarú emelővel való próba, a Trauzl-féle próba s a Guttmann-féle próba. Leginkább az ólomczylinderrel való próba s Trauzl próbamódszere használtatnak.

Az első eljárás használása esetében a robbasztó anyagok egyenlő nagysággal bíró süvegekbe, czylindrikus lyukakba egyenlő nagyságú ólomczylinderekbe töltetnek és a töltő-nyílások elzárása után explosióra hozatnak. A hatás e mellett az eredeti üreg kitágulásának mértéke szerint határoztatik meg. Hogy a robbasztó anyagok mennyisége gondosan számba veendő tényező, természetes.

Az explosió által kitágított, kiöblösített üreg ürtartalma calibrirozott edényből töltött vízzel méretik meg. Az eredetileg cylindrikus üreg, az explosió után rendszerint körtealakúvá válik. Az explosió hatása a ketté fűrészelt ólomhengeren, illetőleg annak kidomborított felületén és kitágított üregén látható. Trauzl crizans mérőjének lehetőleg hű képe a következőkben adható: Egy jól leesztergályozott 20 *cm magassággal* és ugyanily *átmérővel* bíró ólomczylinderbe 10—15 cm mély és 2—2·5 átmérőjű kerek fúrtlyuk mélyittetik, mely a jól lemért és gyujtókupakkal ellátott, körülbelül 200 gr. súlyú robbasztó-töltés felvételére szolgál. A töltés, illetve a fúrtlyuk agyagfojtással elzáratik; a végleges elzárást egy, a gyujtózsinór felvételére szolgáló fúrással ellátott, jól záróan leesztergályozott ólomczövek teljesíti. Az így felszerelt ólomczylinder felül-alul aczéllemezek közé helyeztetik, ezek pedig egy négyszögű vaskengyel és a kengyek lemezek közé beszorított ékek segítségével szilárdan összetartatnak.

A robbasztó anyagokon kivül még mi egyéb szerek kivántatnak meg a robbasztó munka keresztülviteléhez?

Robbasztó anyagokon kívül még töltények, fojtásanyagok gyujtók és gyujtózsinórok kellenek a robbasztó munka keresztülviteléhez.

Mi jegyzendő meg a töltényekről?

A töltények enyvezett, vagy más módon összeragasztott papirosból, vagy más anyagból készült,

a lövőpor vagy más robbasztó anyag befogadására szolgáló hüvelyek, melyeknek segélyével az a fúrtlyukba könnyen beilleszthető.

Minden tölténytől megkivántatik, hogy: 1. tömött legyen; 2. kevés helyet foglaljon el; 3. hogy a fúrtlyukat egészen kitöltse és végre 4. hogy szétszakítására nagy erő ne kívántassék meg. Száraz fúrtlyukak megtöltése alkalmával enyvezett papirosból készült töltények használtatnak. Nedves fúrtlyukakban használandó töltények víztől áthatatlanok kell, hogy legyenek. Ily töltények megömlesztett viaszkba, vagy szurokba mártott, vagy olajos papirosból készíttetnek. Néhol kettős papirosból csavarják a töltények hüvelyeit.

A töltények készítése alkalmával a praeparált, vagy nyers hüvelypapiros, vagy vászon, a fúrtlyuk átmérőjénél valamivel kisebb átmérővel bíró kerek fapálczára rácsavartatik; az illesztés, illetve födés helyén pedig enyvvel, lisztpéppel, vagy kleiszterrel, szurokkal, vagy faggyúval összeragasztatik. (Megesik, hogy ragasztóul sarat, vagy a kénes gyufa égés közben megömlő gyujtó-anyagját használják a megszorult munkások). Az így összeragasztott czylindrikus hüvely egyik vége, a mintapálcza homloklapján összehajtogattatva, szintén megragasztatik, másik vége pedig a robbasztó anyag betölthetése végett, nyitva marad. A töltényeknek a robbasztó anyaggal való megtöltése vagy a külön, vagy a bányában történik.*

Mire szolgál a fojtás? s milyen?

A fojtás a fúrtlyuknak a robbasztó anyag fölött való szoros elzárását czélozza. A fojtástól megkívánjuk: 1. hogy kvarczitól s minden oly anyagtól mentes legyen, mely aczélhoz vagy kemény sziklához való ütődés folytán szikrát ád; 2. hogy a fúrtlyuknak szoros elzárását lehetővé tegye, e mellett azonban a robbasztó anyag ereje

* Ha a töltények külön készülnek, bőrtáskában vagy bádogszelenczében vitetnek be a bányába. A bányában megtöltendő patronok számára szükséges robbasztó port a munkás pléhkannácskákban, vagy tolókás födővel ellátott faládikákban viszi be a munka helyére.

által össze ne nyomassék, a fúrtlyukból ki ne dobassék és végre 3. olyan szervezettel bírjon, mely az explosió által fejlődött gázoknak elillanását megakadályozza. Fojtásul használnak: agyagot, téglából készült lisztet, porrá vagy legalább finom törecscsé zúzott különféle követ, fúrásiszapot, gypszet, homokot, földet, mohát, papirost és végre vizet. Ha agyag használtatik fojtásanyagul, azt széttörni, elaprózni, vízzel péppé gyúrni, kvarcz homokszemektől gondosan megtisztogatni kell. A megtisztított és jól átdolgozott agyagból 1—1·5—2 dm hosszú csíkok (agyagcsíkok) vagy lapos lepények készíttetnek. Agyagcsíkok és lepények megszárított állapotban használtatnak. Eleinte lágy, nedves anyagot használtak. Téglapor-fojtást használni nem ajánlatos. A kőpor-fojtások kvarcztartalmuk miatt veszélyt hozók lehetnek. Gypszfojtást költséges voltánál fogva nem szokás használni. A homokkal és vele egyenértékű föld-, hamu-, fűrészpor-, szecska-, korpa-, vasreszelékfojtás, gyakran használtatik. Éppen oly gyakori, különösen ujabb időben a vízzel való fojtás is.

Mik a gyujtók, vagy gyujtószerek?

Gyujtók vagy gyujtószerek ama robbasztó szerek, melyeknek segítségével a gyujtó láng vagy szikra a fúrtlyuk töltésére átvitetik. A gyujtók legközönségesebben használt válófajai a gyujtószál vagy gyujtónád a gyujtó papírszál, a gyujtózsinór és az elektrikus szikra.

Minők a nádból vagy szalmából készült gyujtók?

Nádból vagy szalmából készült gyujtószálak készítése alkalmával a nád, vagy szál egyenes darabja választandó ki és két csomó között vágandó le, esetleg pedig a csomók fala átszúrandó. Szalmánál az egyik vég csomóját meg lehet hagyni, de ráspolyozás által annyira meg lehet

gyöngíteni, hogy a meggyujtott puskapor a csomó megvékonyított falán könnyebben kicsaphasson, a megtöltés azonban kiszóródás nélkül mégis könnyen megtörténhessék. A megtöltés legegyszerűbben az által történik, hogy a puskapor szemecskéi a szál felső nyitott végébe a nád vagy szalma zárt végének a munkaasztal lapjához való gyenge ütögetése közben beejtetnek. Schroll a szalmaszálak megtöltésére a következő igen egyszerű eljárást ajánlotta: a szál egyik oldalán hosszában felvágatik és faggyúval való bekenése után a mécses vagy gyertya lángja fölé tartatik; a melegítés által a szalmaszál megnyilik és ily nyitott állapotban puskaporral való egyszerű beszórás által könnyen megtölthető; a megtöltött szál kihűlése után magától bezáródik. Minden kész gyujtószál vagy gyujtónád, vagy gyujtószalma használat előtt alul annyira felhasíttatik, mennyire a töltésbe beledugandó lesz. Alul-felül nyitott gyujtónádak a puskapor kiszóródásának megakadályozása végett puskapor péppel betapasztatnak.

Mik az üreges gyujtók s hogyan s miből készülnek?

Üreges gyujtók leghelyesebben vékony nádszálakból készíttetnek. Egy 10—12 cm hosszúsággal bíró csomó nélküli nádszáldarab egy átszúrt drótdarab segítségével kitisztogattatik és belül ugyancsak dróttal, vagy vékony fapálczikával vízzel vagy spiritussal kevert puskaporral bemázoltatik. A gondosan megszárított gyujtónád, az üregét esetleg betömő puskaporszemektől drót segítségével kitisztogatható. Egyes bányászhelyeken átszúrt favesszőkből ezek belső felületének puskapor péppel való bevonása által készítenek gyujtókat.

Miből készítik a gyujtószálakat s gyujtóvesszőket?

Gyujtószálakat, gyujtóvesszőket vékony faszilánkokból, nádból, kákából, szalmából széthasogatás és egyik oldalukon puskaporpéppel való bekenés, bemázolás által készítenek. A széthasogatás érdes felületek nyerése végett történik. A pépnek nagyobb tapadó képességet adandók, jó abba híg enyv, vagy arabsmézga oldatot keverni. Kénfonalak és ezek különféle helyettesítői a gyujtónak meggyujtására szolgálnak. A kénfonal lassan kell, hogy égjen, hogy a munkásnak a robbasztás helyéről való eltávozásra elég ideje legyen. Kénfonalak nem egyebek, mint a külön e czélra készült a rendeseknél erősebb, merevebb, törés

nélkül való kénszálak, melyek a gyujtóhoz vízszintes vagy függélyes irányban is hozzáerősíthetők. Vékony, összehajlított kénszálak, kénfonalakúl nem használhatók.

A kénfonalakat használat előtt egyik végükön meggyujtani kell. Jó ha a láng a kénfonalat egész mentében rövid ideig végig nyaldossa, mert ez által a fonal megpuhul, a felületéből esetleg kiálló szálacskák lepörzsölődnek és a fölület megömlése folytán gyors elégése a használat közben megakadályoztatik. A kénfonalaknak a gyujtókhoz való hozzáerősítése ezek minőségétől függ. Üreges gyujtóknál a kénfonal a gyujtó nyílásába bele dugatik; másoknál a meghasított gyujtó bevágásába beszoríttatik; ismét másoknál egyszerüen hozzáköttetik.

Mi jegyzendő meg a biztonsági gyujtókról? Melyek a leginkább használt válófajok?

A leghasználtabb biztonsági gyujtók a Lauer, a Róth és a Bickford-félék.

A Lauer-féle frictiós biztonsági gyujtó főalkotórészét a gyujtó képezi, mely a frikció-készüléket tartalmazza; evvel kapcsolatos a gyujtóhüvely által védett dörzsölődrót. E drót felül egy kis galanddal bír, mely avatatlan kezek ellen, a gyujtóhüvelyre lehajlítva, ehhez oda van kötve. A gyujtónak alsó végébe a gyujtókupak van beillesztve. A dörzsölődrót meghúzása által a frikciótöltés meggyulad és a gyujtókupaknak explosióját, ez által pedig a robbasztó töltény elsütését eredményezi; igen fontos része e gyujtónak a vonózsinór, mely két- vagy több rövidebb és egy hosszabb zsinórdarabból, a zsinórdarabokra erősített kampókból és karikákból, egy kis motollából és vezető csigákból áll. A kampók az első zsinórdarabnak a dörzsölődrót galandjába való beakasztására, a karikák a zsinórrészek egymáshoz való kapcsolására, a motolla a zsinór egyenletes megfeszítésére, a vezetőcsigák pedig a húzózsinórnak tetszőleges, tehát megtört irányban is való vezetésére szolgálnak. A karikák 4, esetleg 8 dörzsölő drótnak, illetve gyujtónak összekapcsolását és egy főzsinór által való hirtelen meghúzását és elsütését teszik lehetővé.

Roth biztonsági gyujtója a gyujtózsinórnak lánggal vagy taplóval való meggyujtását, illetve a gyujtózsinór meggyujtott végének sziporkázását akadályozza meg. E gyujtó egy, a gyujtózsinórok vastagságának megfelelő, alul lelapított és szorosan elzárt sárgaréz pléhből készült hüvely, mely (kívülről nézve) hosszúságának alsó harmadában, közvetetlenül a lelapított hüvelyrész fölött, egy belül klórsavas kálium és czukor keverékéből sajtolt lemezkével kitöltött karikaszerű dudorodással bir. A hüvely nyitott végébe beledugott gyujtózsinór az előbb említett lemezkét el kell, hogy érje. Gyujtózsinór és hüvely között a szoros kapcsolat, ennek csíptető segítségével való odaszoritása által eszközöltetik. A hüvely alsó összelapított végébe, közvetetlenül a karikaszerű dudorodásba illesztett gyujtólemezke alatt egy konczentrált salétromsavval megtöltött kis üveggolyócska van beállítva. Ha a teljesen felszerelt, tehát a gyujtózsinórra szorosan ráerősített hüvely a csíptetővel való összeszorítás helyén óvatosan úgy meghajlíttatik, hogy lapos vége a fürtlyukból kiálló gyujtózsinórra merőlegesen álljon s ekkor a hüvely külsejére mázolt fekete jel helyén csiptetővel összeszoríttatik, akkor az összetört üveggömböcskéből kiömlő salétromsav a gyujtó lemezre folyván, azt meggyujtja. A hüvely belsejében képződött erős szúróláng ekkor a gyujtózsinór gyulékony belét meggyujtja, a kicsapó szikrák azonban az összelapított hüvelyrészben levegő hiánya miatt és kihülés következtében gyorsan elalszanak. Ugyanez elven alapszik, de egyszerűbb a Bickford & Co.-féle biztonsági gyujtó, mely egy 6·5 cm hosszú, 0·5 cm átmérővel bíró, alul összeforrasztott és összelapított sárgaréz hüvelyből áll, mely használat közben a gyujtózsinórra rátolva, arra rászoríttatik. A hüvely közepén való összeszorítása, ki nem ugró szikrát gerjeszt, mely tüzét a zsinór gyujtóanyagjára átvivén, a töltény felrobbanását eredményezi. A zsinór sziporkái a hüvely összelapított végébe szorulnak és kialszanak. E gyujtót Angolországban véghezvitt kisérletek alkalmával teljesen megbizhatónak találták.

Nitroglycerin készitmények teljes explosiója mi módon érhető el?

Nitroglycerin készitmények tökéletes explosiója csak erősen és brizansul ható gyujtópatronok segítségével eszközölhető. Gyujtópatronok csak lövőkupak és gyujtózsinór segítségével robbasztathatók fel. A gyujtópatronok hossza 30—50 mm;

robbasztó-Gelatinnal, vagy uj Dynamittal (Nr. 3.) való robbasztásoknál a gyujtópatronok töltő anyagát külön e czélra készített robbasztó anyag, — egyéb robbasztó anyagoknál pedig a patronon kiírt Dynamit képezi.

Mire szolgálnak a lövőkupakok s miként használtatnak?

A lövőkupak durranó kéneső és lisztpor, vagy kén, salétrom vagy Káliumchlorát keverékével megtöltött, rézből készült kupakocska. E kupakocskák hossza 15—45 mm, átmérője 5—6 mm, a rézpléh vastagsága: 0·25—0·4 mm, a gyujtóanyag súlya 0·25—0·5 gr. A gyujtóanyag valamely gyantaoldat vagy papír, esetleg átlyuggatott vörösrézvagy tombak lemezkék által záratik el és óvatik meg kiesés és nedvesség ellen. A kupak feneke rendesen vékonyabb pléhből készül, mint oldalai. Lövőkupakokat csak igen száraz, lehetőleg meleg helyeken kell eltartani. A lövőkupakokkal megtöltött pléhskatulyák a szállításra használt volt ládákból kiveendők és száraz helyen álló polczokra helyezendők. Nedves helyeken, pl. bányákban csak úgy tarthatók el a lövőkupakok, ha a pléhskatulyák illesztékei gummiszalagokkal légtől mentesen elzáratnak. Nem szabad megengedni, hogy a munkás a lövőkupakokat másképp mint pléhskatulyában vigye a bányában; papirosba csomagolni, vagy éppen szabadon hordani lövőkupakokat szigorúan eltiltandó. Lövőkupakokat a gyujtózsinórhoz másképp, mint a külön e czélra készült fogókkal erősíteni, tilos. Forró helyre vagy lánghoz közel lövőkupakot tenni nem szabad. A gyujtóanyagot a lövőkupakból kikaparni, nagyon veszélyes. Gyujtózsinórokat a lövőkupakokba csavarva beledugni nem szabad.

A gyujtózsinórokról általán mit kell tudni?

A gyujtózsinórok a gyujtószikrának vagy a gyujtólángnak a gyujtás helyétől a robbasztó töltésig való elvezetését czélozza. Jó gyujtózsinóroktól azt kívánjuk, hogy lassan, közel egyenlő gyorsasággal, egyenletesen megszakítás nélkül csekély füst fejlesztéssel égjenek, hogy az átázástól megvédve legyenek és különösen szikrát ne vessenek, illetve a borító réteget át ne szakítsák. Legelterjedtebb módon használtatnak az úgynevezett Bickford-féle gyujtózsinórok vagy biztonsági gyujtózsinórok. A gyujtózsinórok átlagos vastagsága 4—5 mm. Nem egyebek, mint lenből vagy kenderből csavart, belül üreges zsinorok nál, melyek közönségesen 2·5 mm vastag puskapor béllel vannak ellátva. Égésük körülbelül 50—80 cm perczenként. Nedves helyeken való robbasztásoknál faggyúval vagy kátránynyal, vagy 6 rész viaszk, 1 rész Aszphalt és 1 rész Colophonium megömlesztett keverékével vagy Guttaperchával vonatnak be. Nem sziporkázó ily gyujtózsinórok, ha $^1/_2$ óráig állanak csak víz alatt, faggyúval való bekenés által a víz behatása ellen kellőképen megvédetnek. A burkoló réteg elégésének és füst képződésének megakadályozása végett a zsinór készítésére, illetve borítására szükséges fonal vagy szalag használat előtt, timsó vagy ólomczukor oldatában áztatva lesz. A Bickford-féle gyujtózsinórok 8—10 m hosszú darabokban, gyűrű alakú tekercsekben jutnak a kereskedésbe. A puskaporbelet egyes fajtáknál nitrált növényrost helyettesíti.

Melyek a gyujtózsinórok előnyei s melyek hátrányai?

A gyujtózsinórok által nyujtott előnyök, hogy alkalmazásuk óta a lövőtük különösen pedig

a vasból készült lövőtűk használata felesleges; hogy igen mély fúrtlyukak is felrobbaszthatók segítségükkel, hogy a felrobbanás pillanata igen könnyen és majdnem teljes bizonyossággal megállapítható és hogy végre a gyujtónyílás elzárt volta következtében a robbasztó erőből mi sem vész el. Hátrányok: hogy megszakított lövőpor-belek veszélyt okozhatnak, hogy a zsinórok borító rétegeinek elégése folytán a bánya levegője bűzös lesz és végre, hogy a zsinórokkal való gyujtás költséges.

Az elektromos gyujtásról általán mi jegyzendő meg?

Az elektrikus gyujtás egyesek részéről a legmegbízhatóbb s legjobb gyujtásmódnak tartatik; más részről ez állítás helyessége egész általánosságban ugyan szintén elfogadtatik; robbanó gázokkal küzdő szénbányákban történő robbasztásoknál a villamos gyujtást azonban igen sokan mellőzendőnek tartják. Az elektrikus gyujtásnál a robbasztó anyag fellobbantása a vezető drótok végeiből átugró villamos szikrák közvetetlenül működő gyujtóhatásának a következése. Az elektrikus gyujtásnak a bányászati lövőmunkánál való általánosítását költséges és körülményes volta nehezíti meg. Hogy a szénbányászatban, különösen pedig a robbanó gázokkal küzdő szénbányászatban nem terjed el, a kivánt és várt gyorsasággal, azt onnét lehet magyarázni, hogy pontos gázmérések kiséretében történt nagy óvatossággal keresztülvitt gyujtókisérletek e gyujtás módszernek rendkivüli veszélyességét szembetünő módon beigazolták. A gyujtógép által gerjesztett gyujtószikrák kellő elszigetelés hiánya miatt már a 6—7% gázzal kevert bányalevegőt is, következetesen felrobbasztják.

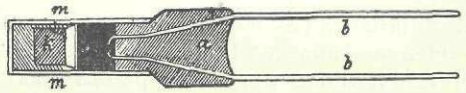
Robbasztást eredményeznek továbbá még a vezető drótok is, ha közel érintkező ily drótok illesztés helyein kellőképen elszigetelve nincsenek. Az elektrikus gyujtáshoz megkivántatnak: gyujtók, vezető drótok és az elektriczitás előállításához szükséges készülékek.

Melyek a leggyakrabban használt villamos gyujtók?

A villamos gyujtók között a Geitner s Bornhardt-félék a leghasználtabbak. Mahler & Eschenbacher szalag-alakú gyujtókat, pálcza-alakú gyujtókat és Guttaperchadrót gyujtókat ajánlanak. — A gyujtók vagy Dynamittöltények, vagy puskaportöltények felrobbasztására készülnek. Geitner villamos dynamit gyujtója egy U alakulag meggörbített, rosz villamosságot vezető képességgel bíró és kihűlés alkalmával megszilárduló anyaggal körülöntött sárgarézdrótból áll. Az így felszerelt gyujtó papirhüvelybe, víz alatt való gyujtásoknál pléhtokocskákba van burkolva. A hüvelybe, illetve tokocskákba a lövőkupak van beletolva. Lövőkupak és gyujtó közé egy gyorsan robbanó gyujtóanyag keverék úgy van beillesztve, hogy abba a finoman átmetszett U alakúlag meggörbített drót beérjen. A villamos gyujtógép gyüjtőjének (kondensátorának) elsütése alkalmával képződött szikra a vezetődrótnak a gyujtóanyagban való megszakításának helyén átugorva, ennek felrobbasztásával a lövőkupaknak elsütését eredményezi. E gyujtók lehetőleg hosszú elszigetelt vezetődrótokkal felszerelve árultatnak. (35. kép).

A szalaggyujtóknál, a vezető drótok kátrányozott papir- vagy vászonszalagokkal vannak beburkolva. Igen jó gyujtók. A pálczika-gyujtók-nál, a vezetődrótok izolálása, fapálczikák segítségével, ezekbe való beszorításuk által történik. Száraz helyeken igen kitünően

működnek. A guttaperchadrót-gyujtók, víz alatt való, nagy fontossággal biró robbasztásoknál használtatnak. A Bornhardt által ajánlott és különösen Dynamittal megtöltött és vizes fúrtlyukaknak felrobbasztására igen alkalmas villamos gyujtóknál, egy 25 mm hosszú, 5 mm-nyi robbanó kényesővel megtöltött lövőkupakba egy könnyen explodáló anyag töltetik, melybe a guttaperkába beburkolt, a gyujtó-anyagba beérő, végén átszakított, vörösréz vezetődrótok beillesztetnek.



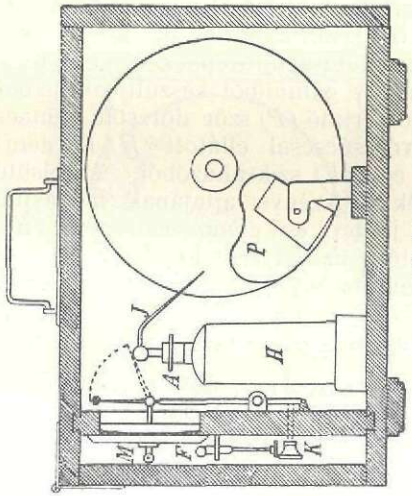
35. kép.
Villamos gyujtó.

Minő vezető drótok használandók, villamos gyujtók alkalmazása esetében?

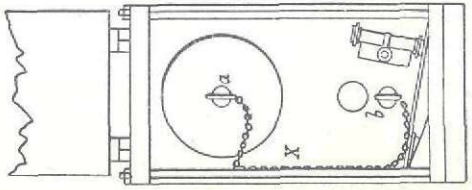
Vezetődrótok vagy selyemmel, vagy guttaperkával vannak borítva. Egész száraz helyeken, czinkezett vas, drótot is lehet használni. A vezeték fődrótjai, 100—100 m-nyi közökben az ácsolat gerendáihoz, vagy külön e czélra felállított feszkékhez erősíttetnek. A drótnak a támasztófához való odaerősítése, izolatorok segítségével történik. Az egyik fővezetődrót, takarékosság szempontjából el is hagyható. Az áram visszavezetése ekkor, a földön keresztül történik. Ha vasból, vagy sárgarézből való vezetődrótok használtatnak, ezek, használat előtt kiizzitandók. Ily drótok vastagsága ne legyen több 0·5 mm-nél. A leginkább használt isolátorok, vagy üvegből, vagy porczellánból, vagy kaucsukból készülnek, és harangalakuak. Igen fontos, hogy a drótok a toldások, a gyujtógéppel és a gyujtóval való összekapcsolásuk helyein, tiszta fémes felülettel birjanak és, hogy a kapcsolások és toldások gondosan legyenek illesztve.

Minő gépek használtatnak villámos gyujtásoknál, az elektromos gyujtószikra előállitására?

Az elektricitás előállitására, főképpen dörzsölő gépek használtatnak. Batteriák ritkábban alkalmaztatnak. Leghasználatosabbak: az Abbeg-féle, a Mahler- és Eschenbacher-féle s a Bornhardt-féle; legujabb a Witteni Roburit gyár villamosan gyujtó készüléke.



36. kép.
Mahler és Eschenbacher villamos gyujtógépe.



37. kép.

Milyen az Abegg-féle villamos gyujtógépnek szerkezete?

Abegg elektrikus gyujtógépének alkotó részei: a kemény gummi korong, nyolcz dörzsölő pamacs és a gummi Condensator. A készülék egy fából készült szekrényben van elhelyezve, melyből a Condensatorral, illetve a dörzsölő pamacsokkal kapcsolatos és a vezetődrótok felvételére szolgáló rézkarikák kiállanak. A gép, a munka helyéhez közel, védett ponton helyezendő el.

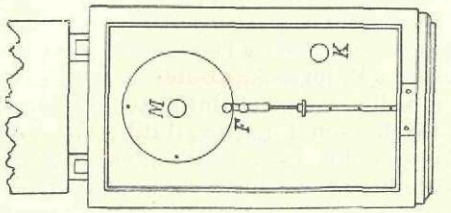
Mahler és Eschenbacher vilamos gyujtógépe milyen szerkezetű?

Mahler és Eschenbacher villamos gyujtógépe (l. 36. és 37. kép), mely másképp osztrák-villám-gyujtógépnek is neveztetik áll: egy *(S)* kemény gummiból készült korongból, két, a korongot érintő *(P)* szőr dörzsölő pamacsból; egy *(J)* szivó-csúcscsal ellátott *(H)* Leydeni palaczkból és egy *(F)* szikrahúzóból. Az elsütés, egy a készülék szekrénye ajtajának megnyitása alkalmával, jobbról eső gomb segitségével *(K)* történik. A kisütést az *(A)* emelő végezi, mely *K* gomb megnyomása utján, az *M* gombbal, a közvetetlen kapcsolatot létesíti.

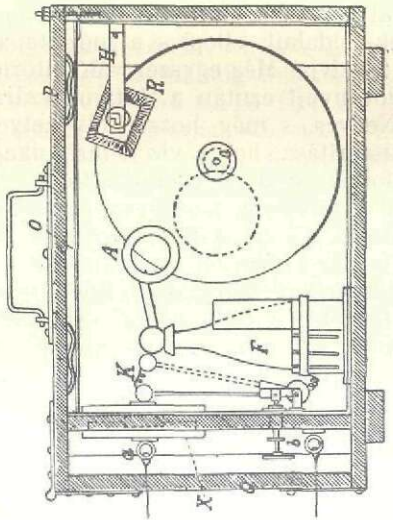
Milyen a Bornhardt-féle villamos gyujtógép?

Bornhardt (l. 38. és 39. kép) készülékének fősajátossága, hogy az egész konstrukczió egy czinkplehből készült szekrényben tökéletesen el van zárva. A nedvességet kiizzított és kihült faszénburkolat tartja vissza. A kemény gummiból készült korong vastengelyen *(c)* nyugszik és a szekrényen kivül alkalmazott, kézzel mozgatott hajtókészülék segitségével igen gyorsan forgatható. A korong, előre-hátra, egyenlő módon forog. A dörzsölő készülék itt is szőr, vagy szőrös bőrdarab. A gerjesztett elektricitást szivó gyürük veszik fel. A Condensator, palaczk alakú és külsőleg

erősen izolálva van. Az elsütő kivülről kezeltetik. A Condensatort, a kemény gummikorong, 15—20 fordulata után el lehet sütni. A vezető drótok



38. kép.



39. kép. Bornhardt villamos gyujtógépe.

beakasztására, a szekrényből kiálló, füllel ellátott drótvégek szolgálnak. Nagyobb ily gépek két koronggal és két Leydeni palaczkkal vannak felszerelve.

Mi módon történik a puskaporral és a többi pornemű robbasztó anyagokkal való töltés és a megtöltött fúrtlyukak elfojtása?

A közönséges puskaporral és a többi pornemű robbasztó anyaggal való töltés és a megtöltött fúrtlyukak elfojtásának legszokásosabb módja a következő: a kellő mérettel biró, tehát elég mély fúrtlyuk, tökéletesen kitisztogattatik; vizesen fúrt lyukak, kimosandók és kiszárítandók. Helyes, ha a lehetőségig kiszárított fúrtlyuk, puskaporral való megtöltése előtt még szárazon utána fúratik; a fúrás által képződött fúrópor, ez esetben ugyanis a fúrtlyuk oldalait ellepi s a még tapadó nedvességet felszívja. Még egyszer való kitörlés, teljes biztonságot nyujt ezután a fúrtlyuk szárazságára nézve. Nedves, s még hozzá, oly helyeken fúrt lyukak kiszárítása, hol a víz a fúrtlyukakba magától befolyik, csak úgy eszközölhető, ha a víz folyásának irányában, képlékeny agyagból készült gát emeltetik, s csak azután töröltetik és szárittatik ki, a már előbb teljesen kifúrt lyuk. Csak a teljesen kiszárított fúrtlyukba tölthető be a puskapor. A lövő-tű, a puskaporral való töltés egyik legfontosabb szerszáma. Puskapor és pornemű anyagok, ma már csak patronokban kerülnek felhasználás alá, a bányászati lövőmunkánál. A töltőpatron, a lövőtüre felszúrva tolatik be a fúrtlyukba. A tüt előbb fagygyúval, vagy olajjal bekenni, a kihuzásnál jelentkező súrlódás csökentése végett, ajánlatosnak látszik. Arra gondosan ügyelni kell, hogy a tű, a patronba, ennek legalább feléig beérjen. Ha a tű nem nyúlik elég mélyen be a patronba, a gyujtás nem kezdődik a töltény közepében és a robbasztás hatása tetemesen csök-

ken. Igen czélszerű, ha a tű fogantyúja mindjárt kezdetben úgy állíttatik, hogy kihúzása könnyű legyen. Közönséges ürtűk, rendszerint a töltény, illetve a fúrtlyuk szélén szúratnak be. Némely vidék bányászainak az a szokása, hogy lefelé hajló, de nem egészen függélyes fúrtlyukak töltése alkalmával, az ürtüt mindig a töltény fölé szúrják, a szabad porral való töltés idejéből származik. Kevésbbé plausibilis azok eljárása, kik az ürtüt azért állítják a fúrtlyuk egyik, vagy másik oldalára, mert azt tartják, hogy a robbasztó anyag azon oldalon szakit jobban, hol az ürtű beszúrva volt. A puskaporral való töltés mennyisége, a fúrtlyuk mélysége szerint változó. Leghelyesebb, ha a fúrtlyuk egy harmadáig töltetik meg puskaporral. Faczövekkel való fojtás esetében, a czövek kellőleg megfaragandó, a tű a horonyba beillesztendő és evvel együtt, a fúrtlyukba betolandó lesz. Gondosan ügyelni kell, hogy a czövek túlságosan le ne faragtassék és arra is, hogy ne legyen igen vastag. Első esetben, a széle körül támadt ür lehet veszélyt-hozó. utóbbi esetben pedig nehéz betolása okozhat bajt. Papir-, kender-, kötéldarab, moha- vagy agyagczövekkel való fojtás esetében, a czövek anyagja csak annyira nedvesítendő meg, hogy a fúrtlyuk oldalához jól odatapadjon, a tüt jól körülfogja, de a töltésre használt puskaport még ne nedvesítse meg. Száraz anyagból való fojtóczövek, határozattan rossz. A czövekre, a tulajdonképeni fojtás kerül. A legjobb fojtásanyag, a szárazagyag. E fojtásanyag, apró darabokban tétetik reá a czövekre. Jó ha ezen agyagból legalább egyszerre egy 4—5 cm magas réteg töltetik be a fúrtlyukba. Az első fojtás, a töltővel csak gyengén szoríttatik

be; erősen beverni a fojtás első rétegét, a szikravetés eshetősége végett veszélyes, a puskapor erős összeszorítása miatt káros lehet. Igen hibáznak azok, kik első fojtásanyagul, tégla-, vagy apró kődarabokat használnak. Ha száraz agyag nem áll rendelkezésre, furóport lehet használni első fojtásanyag gyanánt. A fojtás második rétege, már erősebben leszorítható; a harmadik, már erősebb ütések segítségével, döngölhető be; az utolsó fojtásréteg meg már éppen igen erősen szorítandó le. A fojtás egész mivelete alatt, az ürtü időről-időre megemelendő. A megemelés megkönnyitése végett, az ürtü fogantyújába, a fúrót vagy a töltő-vesszőt szokás beledugni és erre szokás, alulról fölfelé irányított gyenge ütéseket mérni. Nagyon hibáznak azok, kik az ürtüt, a fúrtlyuk teljes elfojtása után akarják csak kiemelni, mert ez által, a tű elszakadását, túlságos súrlódást, szikravetést, esetleg pedig a tű által hagyott üregnek, beguruló fojtásdarabok által való bedugulását okozhatják. Még inkább kárhoztatandó és egészen eltiltandó azon eljárás, melynél az ürtű nélkül elfojtott fúrtlyuk teljes elzárása után szoríttatik be a tű, a töltönybe. Igen helyesen járnak el azok, kik az ürtüt fojtás közben, nemcsak meg-megemelik, hanem megemelés közben, kissé el is fordítják. Mielőtt a tű utolsó darabja is kiemeltetik a fúrtlyukból, azt lágy agyaggal előbb jól körül kenni, már azért is jó, mert e körülkenés által, az ürtü által képződött csőszerü üreg szájnyilása körül egy kis, a fojtásanyagból származó darabkáknak becsését megakadályozó gátacska képeztetik. Föltéve, hogy a fúrtlyuknak, megtöltése után azonnal való elsütése, bármi okból nem volna kivánatos, gyujtónyilás egy kis czövekecskével dugaszolandó be. Hogy a puskaporral megtöltött fúrtlyukak azonban lehetőleg azonnal elsütendők, magától érthető, mert hosszabb ideig állva maradt töltések, a kőzet nedvességét magukba szivják és gyakran többé fel sem robbaszthatók. A robbasztásra való előkészítés utolsó stádiumát, a gyujtósínornak, stb. az elfojtott fúrtlyukba való beillesztése képezi. Üreges gyujtók, rendszerint erős szikrasugarat eresztenek, ezeket, a puskaporig betolni tehát fölösleges. Üreges gyujtóknak a gyujtónyilásba való beillesztésök után, felső, a fúrtlyukból kiálló végüknél, képlékeny agyaggal erősíttetnek a fojtás felületéhez. Üreges nádgyujtók, használat előtt, előbb arra nézve vizsgálandók meg, hogy nincsenek bedugulva. A megvizsgálás, keresztülfúvás által történik. Bedugult ily gyujtók, felhasítandók. A kénszálak, a gyujtónak a fúrtlyukba való beillesztése előtt erősítendők ezekhez. A kénszálak hosszúságának mértékét azon idő szabja meg, mely a munkásnak a menekülésre szükséges. Nedves fúrtlyukakba töltött puskaporpatronok felgyujtásánál, rövidebb kénszálak használtatnak. A kénszál, lepörzsölése után, vagy a gyujtó felső nyitott végébe beledugatik, vagy a még lágy kén segítségével hozzá ragasztatik, vagy annak meghasított végébe, oldalosan beszoríttatik. Az utolsó helyen említett mód a legszokásosabb s legjobb, mert a gyujtó bedugulását lehetetlenné teszi és mert a kénfonal ekkor, minden tetszőleges irányban állhat a gyujtóhoz. Ez különösen azért jó, mert így égésének a léghúzás által való gyorsítása, megfelelő elhelyezés által megakadályozható. Gyujtóvesszőkre a kénfonalat rácsavarni, rá kötni szokás. Gyujtókanóczok, gyujtó papirszalagok, szin-

tén körülcsavarás által erősíttetnek a gyujtókhoz. A taplóval való gyujtás ma már igen ritkán használtatik. A gyujtósínorokkal és puskaporral való gyujtásnál, a gyujtók 5—8 cm-nyire, vagy a mi még jobb, a töltés feléig, a puskaporba beállíttatnak. Az elfojtásnál, a sínor összeszorítását vagy eltörését kerülni kell.

Miként folyik a dynamittal s dynamithoz hasonló robbasztó anyagokkal való megtöltése a fúrtlyukaknak?

A dynamittal és dynamithoz hasonló robbasztó anyagokkal való töltést illetőleg, a következők jegyzendők meg. A dynamit kész patronok alakjában jut a kereskedésbe. Dynamittal való töltés előtt, a fúrtlyuk gondosan kitisztogatandó; a fúrásliszt, illetve fúrásiszap belőle gondosan kitakarítandó; kitakarítás után, egy kész patron, a fúrtlyukba beillesztetik, a fenékig letolatik és ott, fadöngölő segítségével oly erővel leszoríttatik, hogy a dynamit, a töltény papirburkolatának megrepedése folytán, a fúrtlyuk oldalaihoz odasimuljon. Az első töltény után egy második, a szükséghez képest esetleg még egy harmadik, vagy negyedik töltény illesztetik be, tolatik, illetve szoríttatik le a fúrtlyukba. A töltésre, csak fából készült töltővesszők használandók. A leszorítás mindig úgy kell, hogy történjék, hogy a patronok burkolatai megrepedjenek s a töltés a fúrtlyuk oldalainak repedéseit kitöltse. Dynamittöltények felrobbasztására mindig, lövőkupakkal ellátott gyujtósínorok használandók. A fúrtlyuk hosszának megfelelő gyujtósínor, hosszúság irányára merőlegesen levágva, a lövőkupakba úgy állíttatik be, hogy levágott vége a lövőkupaknak gyujtóanyagját érje, mire kupak és sínor, az

előbbinek csiptetővel való összeszorítása által összekapcsoltatik. Az igy felszerelt gyujtósínor az egyik oldalán megnyitott kis tölténybe beszoríttatik. A beszorítás megkönnyítése végett, a gyujtó tölténybe megfelelő vastagsággal bíró fapálczika segítségével, egy mélyedés készíttetik. A lövőkupaknake a dynamitból csak nagyon keveset szabad kiállani. A patron felnyitott papirburkolatának széle erre, a gyujtósínorhoz rácsavartatik és czérna- vagy pamutszállal erősen hozzáköttetik. E kötésnek czélja az, hogy általa, a gyujtósínornak, illetve a lövőkupaknak eltolódása megakadályoztassék. A lövőkupaknak a gyujtósínorhoz, csiptető segítségével való erős odaszorítása nem csak azért szükséges, mert ez által a lövőkupaknak a gyujtósínorról, explosió közben való letolatása megakadályoztatik, hanem azért is, mert az összeszorítás, a kupak erősebb detonaczióját eredményezi. A lövőkupaknak a gyujtótölténybe való beillesztése úgy kell, hogy történjék, hogy a kupak, a dynamitból még kissé kiálljon, mert különben a gyujtósínor ér be a dynamitba, a dynamitba beérő sínor, a gyujtást pedig a kupak detonácziója előtt eszközli, ez esetben, a robbasztóanyag nem explodal, hanem egyszerűen elég és elégés közben, kellemetlen, fojtó gázokat fejleszt. Elektrikus gyujtók használata esetében lövőkupakot alkalmazni nem lehet; mert a gyujtó már maga fel van ilyennel szerelve. A kész gyujtópatron óvatosan kezelendő. Nagyon fontos, hogy a gyujtótöltény, a robbasztótöltényre tökéletesen ráillesztessék; hibáznánk azonban ha a gyujtótöltényt a fúrtlyukba, nagyobb erő alkalmazása mellett akarnók beszorítani, vagy ha a robbasztó töltényre való tökéletes rásimulást, nyomás által

ki akarnók erőszakolni, mert ezen esetekben, vagy a lövőkupakot szorítjuk be igen mélyen a dynamitba, vagy a mi különösen elektrikus gyujtásnál történhetik meg igen könnyen, — a gyujtót sértjük meg, — mindkét esetben pedig a robbasztás eredményét tesszük kétségessé. A gyujtótöltény fölé a fojtás következik. A patronra közvetetlenül rátöltendő fojtásanyagul laza homok, föld, vagy fürásliszt használandó. A fojtás első rétegének vastagsága 10 cm. körül lehet. A laza fojtásra, agyag-, vagy homokfojtás kerül, mely azonban csak leszorítandó, nem pedig ledöngölendő lesz. Nedvesség ellen a dynamitot óvni fölösleges. Ha vizzel telt, vagy legalább is vizes fúrtlyukak dynamittal való megtöltése tétetik feladatunkká, mindenben úgy járunk el, mint száraz fúrtlyukak megtöltése alkalmával, csak még arra kell ügyelnünk, hogy nedves illetve vizes fúrtlyukaknál a robbasztó töltények papiros-burkolatának töltés közben való szétrepesztése s a lövőkupaknak megnedvesedése kikerültessék. A lövőkupaknak, a megnedvesedés ellen való megóvása az által történik, hogy a gyujtósinorra váló ráerősítése után, felső szélén, az illesztés helyén szurokkal, vagy fagygyúval megkenetik. A patron borítóhüvelyének, a gyujtósinorra való rácsavarása és hozzákötése után, a kötés helyén pasztával, szurokkal, vagy fagygyúval szintén gondosan bekenendő. Dynamit-töltények, melyek hosszabb ideig maradnak víz alatt, a víz behatása ellen megóvandók. Jó, ha ily esetben, a közönséges dynamit helyett, robbasztó gelatin, vagy cellulose-dynamit használtatik. Ha a viz alatt való robbasztásoknál, csak közönséges dynamitot használhatunk, a fúrtlyuk egész mélységének megfelelő, abba

könnyen betolható, de mégis teljesen beillő pergament-papirosból készült, oldalt és a fenék illesztékén, borszeszben oldott schellakkal betapasztott burkolóhüvelyt alkalmazunk. E burkoló hüvelybe, a közönséges dynamitpatronok betolatnak; az így megtöltött nagy patron pedig, — miután felül is elzáratott és beragasztatott, a fúrtlyukba lebocsáttatik és a víz behatása ellen védett gyujtópatronnal felszereltetik. Igen nagy töltések ($^1/_4$ kg) pléhtokba tétetnek.

Hogyan kell dynamittal, alacsony hőmérséklet mellett, bánni?

Alacsony hőmérsékletnél, dynamittal való robbasztásoknál, a következők tartandók szem előtt: megfagyott dynamit, a robbasztás czéljaira nem használható. Nagyobb mennyiségű dynamitot, hideg időben, lágy állapotban legkönnyebben úgy tarthatunk el, ha kettős falú, nagy ládákban helyezzük el, a láda két fala között való üreget pedig trágyával kitöltjük. Ily ládák, külső fejtéseknél, igen jól használhatók. A dynamit aggregát-állapotára nagy gond fordítandó, mert igen gyakran még lágynak érezzük a már megfagyott dynamitot. Ez különösen a gyengébb dynamit fajtáknál gyakori. Ha lágy dynamittal töltetett meg a fúrtlyuk, s a töltény megfagyásától különben alacsony hőmérséklet mellett, — a robbasztásnak, a töltés után való közvetetlen megtörténte folytán, tartani nem kell, közönséges gyujtópatront használhatunk; a gyujtópatronnak azonban nem szabad megkeményedve lennie. Hogy a gyujtópatron gyors megkeményedése megakadályoztassék, azt töltés előtt meleg fagygyúval, vagy meleg, de nem forró kátránynyal be kell kenni, reá pedig első fojtásanyagul fürészport vagy kender-

kóczot kell tenni. Feltéve, hogy a körülmények, fagyott dynamitnak használását teszik szükségessé, gyujtópatronul, csak cellulose-dynamit és a lövőkupak legerősebb, különösen e czélra készült faja használandó. Robbasztó gelatint, csak lágy állapotban szabad alkalmazni. Fagyott dynamitpatronokat a fúrtlyukba erősen beszorítani, bedöngölni nem szabad. Ily patronok, a kivánt, vagy szükséges töltés-magasság eléréseig, a fúrtlyukba óvatosan betolatnak; a gyujtópatron, az így elkészült töltésre, egyszerűen ráillesztetik. Ha az explósió után, kellemetlen gázok jelentkeznek, úgy ez, annak a jele, hogy a gyujtás rosszúl sikerült. Helytelen gyujtás, nemcsak a bánya levegőjét rontja meg, hanem a robbasztás hatását is csökkenti

El nem sült fúrtlyukakkal miként kell elbánni?

El nem sült fúrtlyukak újból való kifúrása, a legszigorúbban eltiltandó. Oly esetekben, midőn a fúrtlyuk el nem sülése gazdasági szempontból nagyon káros lehetne, helyes, ha a kár uj fúrtlyukak kivésése, töltése és elsütése által helyrehozatik. Ha a fojtás magasságát pontosan ismerjük, azt 8 cm-nyi biztosító fojtás hátrahagyása mellett kikaparhatjuk; a nyert helybe pedig, egy gyujtósinorral felszerelt dynamitpatront tehetünk. Ennek elsütése sokszor, az alatta levő töltést is felrobbasztja.

A Meganit félék miként használtatnak?

A Meganit félék használata és kezelése hasonló a közönséges, vagy a gelatin-dynamit használás és kezelés módjához. Ha a minden csomaghoz mellékelt gyujtópatron nem volna elegendő, egy töltőpatron elosztása által, a kivánt számú gyujtópatron könnyen előállítható. A gyujtópatronok, Meganit készítményeknél éppen úgy használhatók, mint a töltő patronok. A Meganit félék bárminő gyujtókupakkal felrobbaszthatók. Jó, ha erős gyujtókupakokat használunk.

Mi által történik a megtöltött és elfojtott fúrtlyukak elsütése?

A megtöltött és elfojtott fúrtlyukak elsütése, a meggyujtott kénfonal, esetleg a biztosító gyujtósínor meggyujtása, esetleg a villamos gyujtógép elsütése által történik.

Az érczbányászat és a fúró- s robbasztó munka tárgyában mi jegyzendő meg?

Erczbányászatok, jövesztő munka módjai között a legelterjedtebb, a kézzel végzett fúró- és robbasztó munka. Kézzel, vagy géperővel hajtott fúrógépeket, az érczbányász csak ott használ, hol a munka gyors menete, minél előbb való bevégzése, folyosók, tárók és közlekedő útak gyors továbbítása, vagy aknák és ereszkedők gyors lemélyítése képezi feladatát.

A fúró és robbasztó munkának a vasérczbányászatban való használását illetőleg mit kell röviden tudni?

A vasérczek telepei ma általán szintén, fúró- és robbasztó munka útján jövesztetnek. Hol külső fejlések képezik a termelés munkahelyeit ott nem ritkán, a kettes fúrás használtatik; nagyobb mennyiségű vasérctömegek egyszerre való termelése, minák ásása és felrobbasztása útján történik. A géppel való fúrás, a vasérczbányászatban, csak gyors előrehaladás szükségessége esetében szokott használtatni.

Szénbányákban használt fúró és robbasztó munkákról általán mi jegyzendő meg?

Szénbányászatokban, a fúró- és robbasztómunka csak akkor használható a rendes,

a szokásos, az ismert módon, ha robbanó gázok ott elő nem fordulnak; megjegyzendő azonban, hogy a robbasztás útján jövesztendő szénpad, mindig lehetőleg sok oldalon szabaddá teendő. A szénbányászatnál, a kézi gépekkel való fúrás igen el van terjedve.

Robbanó gázokkal küzdő szénbányákban mily elvek tartandók szem előtt, a fúró-, lövő- és repesztő munkát illetőleg?

A robbanó gázokkal küzdő szénbányákban használtatni szokott fúró- és robbasztó munkához még a repesztő munka is járul.

A repesztő a munkánál, a szén tömegeinek szétdarabolása, illetve az ép tömegektől való elválasztása, láng- és szikra tökéletes kizárása mellett, vagy chémiai úton fejlesztett gázok feszítő ereje, vagy vízgőz, vagy hydraulikus nyomás, vagy ékek segítségével, vagy végre más, mechanikai szerkezetek által és vagy a jövesztendő kőzetbe fúrt lyukak felhasználása mellett, vagy azok nélkül történik.

A robbasztást-pótló-munkák között, az ékkel való munka érdemli az első helyet. Ha robbanó gázokkal küzdő szénbányákban, a robbasztómunka bármi okból kikerülhetetlen lenne, mindenekelőtt, csak oly munkahelyeken szabad azt alkalmazni, hol a levegő áramlása erős, tiszta; összetétele nincsen megromolva. Visszafelé, tehát a munkahelyektől kifelé irányult légáramlásban, robbasztani, feltétel nélkül tilos. Minden robbasztás előtt, a mühely és az avval közvetetlenül összefüggő folyosók és vágatok levegője biztonosító lámpával, a legnagyobb gondossággal megvizsgálandó. Ha a robbanó gázok legkisebb nyoma találtatnék, a robbasztást mindaddig el kell odázni, míg az, élénk és fokozott légáramlás által, a munka helyéről és a szomszédos területekről eltávolíttatott. Föltéve, hogy a munka helyén és környékén, bányagáz nem találtatott, a töltés, fojtás és gyujtás, tehát a robbasztás foganatosítható. A töltés mértékét úgy kell megválasztani, hogy a szén tömege a robbasztás által, csak széthasogatassék és szét ne vetessék. Nagy töltések, veszélyt hozók lehetnek. A por alakú robbasztóanyagokat lehetőleg kerülni kell és ha mégis használtatnának csak patronokba töltve alkalmazhatók. A brizans robbasztóanyagok sokkal jobbak, a por alakuaknál. A robbasztóanyagnak szétszóródása kerülendő. Fojtásúl, csak lágy anyagok s csak olyanok használandók, melyek szikrát nem vetnek. Ha ürtűk használtatnak, ezek csak vörös rézből valók lehetnek. Vasból készült ürtüket, a szikravetés veszélye miatt, használni nem szabad. A töltő vesszők fából vagy vörösrézből valók legyenek. Fojtás közben vigyázni kell; a fojtásanyag első részletei gyengéden szorítandók rá a patronra. Esetleg használt gyujtótaplók tűzét, fúvás által élénkíteni nem szabad. Villanyos gyujtás esetén, a vezetődrótok összekapcsolás helyei, használat előtt gondosan megvizsgálandók. El nem sült fürtlyukakat újból kifúrni tiltva van; a munka helyére, ily esetben, lövés után, félóra előtt visszatérni nem szabad. Robbanó gázokkal küzdő szénbányákban csak biztonsági gyujtókat (Roth, Bickford) szabad alkalmazni. Az elektrikus gyujtás csak nagy óvatosság mellett használható. Robbasztó patronok helyett Angolországban, mészpatronokat használnak. A mészpatronok chémiai hatáson, az oltandó mész tériméjének nagyobbodásán és az oltás közben képződött vízgőz működésén alapszik. Igen jó a Lauer-féle gyujtó és töltő módszer.

Használják a robbasztómunkát a sóbányászatban is?

A sóbányászatban, a robbasztómunkát különösen azért nem sokásos, nem lehet használni, mert a robbasztó-anyag a sópadot egész tömegében, rendszerint annyira megingatja, hogy alakos sót alig lehet belőle formálni.

III.

A tűz, mint a bányász segítője, a kőzeten való munkánál.

Általános. — A tüzzel való fejtés szerszámai.

A tüzzel való fejtés jellemzését illetőleg mit kell egész általánosságban tudni?

A tüzzel való fejtés alkalmával, a kőzet, tűz segítségével izzittatik, hogy porhanyóssá válván, esetleg kitágulván, szétrepedezzék. Hogy a kőzetben magában, vagy a repedéseiben levő víz, vagy nedvesség, az izzitás folytán, gőzzé vált állapotban, nagy feszítő hatást gyakorol s ez által a szilárd kőzettömegek széthasogatását megkönnyiti, természetes. A tüzzel való fejtés, a legkorábban használt bányászati jövesztő munkálatokhoz tartozik. Ujabban csak nagy ritkán használtatik.

Mily kőzetek támadhatók meg sikeresen tüz által?

A tűzzel való fejtés különösen igen szilárd és erősen összefüggő kőzettömegeken alkalmazható sikerrel; jó, ha a tűz által megtámadandó kőzet, csak egyik oldalán szabad; ha a fejtő helyek tágasak és ha a mellékkőzet szilárd. A tűz útján jövesztendő kőzeteknek, nem szabad oly alkotórészeket tartalmazniok, melyek a hőség hatása alatt veszedelmes gázokat fejlesztenek.

Mire kell ügyelni ha a bányák zárt üregeiben kell a tüzzel fejtést alkalmazni?

Ha bányák zárt üregeiben történik a tüzzel való fejtés, jó léghúzásról gondoskodni okvetetlenül kell.

Melyek a tüzzel fejtés hátrányai?

El nem hárítható hátrányai, a tüzzel való fejtésnek; a tűzveszély, a bányák levegőjének túlságos felmelegedése, az üregek bekormosodása s ez által az áttekintés, a település viszonyok felismerésének megnehezitése s végre az érczek elaprózódása.

Minő szerszámok használtatnak a tüzzel való fejtés alkalmával s mi jegyzendő meg róluk egész általánosságban?

Szerszámai a tüzzel való fejtésnek: *a)* a tulajdonképpeni, csakis a tüzzel való fejtésnél használt szitó szerszám és *b)* a segitőszerszámok. Szitó szerszámok: a tüzelő-hely, a szitóvilla, a hamú vonó és a feszitő rudak; mellék- vagy segitőszerszámok: a csákánykapa, a törőrúd, a félkézkalapács, az ék, a véső, stb. A tüzelő-hely, vagy tüzelő állvány (néhol kecskelábnak is mondatik) egy, vasrudakból összeállitott, elöl alacsonyabb, hátul magasabb, felül és oldalt pléhtáblákkal fedett, elül-hátul nyitott szekrény, melynek alsó rácsozatára, a tüzelő-anyag felrakatva, meggyujtatik. A tágasabb hátulsó nyiláson betóduló természetes levegőáramlás, a rácson égő lángot, a szekrény előtt álló és tüzzel való fejtés útján jövesztendő kőzetfalra irányitja. A Hugon-féle tehát ujabb rendszerű tüzelő-hely nem egyéb, egy kerekeken, illetőleg sineken járó, elöl nyitott, hátul töltőnyitással és fúvókassal felszerelt öntött-, vagy kovácsolt vasból készült, alúl rácscsal ellátott szekrénynél. A szekrény alsó, rácsos fenéklapja, elül a tüzelésanyagnak kihullását megakadályozó alacsony karimával bir. A fúvókassal egy kézzel hajtott ventilátor kapcsolatos.

A tüzzel fejtésnek az ércz-, szén-, sóbányászatban való használását illetőleg röviden mi jegyzendő meg?

A tüzzel való fejtés ma sem ércz-, sem vasbányákban nem szokásos. Szén- és sóbányákban, a tüzzel fejtést nem lehet alkalmazni.

IV.

A víz, mint a bányásznak segítője a termelő munkáknál.

Általános. — A víz mint az érczbányász segítője; aranymosás. — A víz a sóbányászat fejtő munkálatai közben való használása. — Gyémántmosás.

A viznek, mint a bányásznak, a termelő munkák között való segítőjéről, általán mit kell röviden tudni?

Fejtés vizzel. A vizet a bányász a jövesztő-munkálatoknál, vagy tágítólag működteti, vagy az által használja fel, hogy oldó, lúgozó hatását veszi igénybe, vagy végre úgy alkalmazza, hogy erős sugár alakjában, lazán összefüggő torlatszerű érczes összehalmozódásokra rávezeti, azokat segítségével aláréseli, leomlasztja és tovasodortatja. Tágító hatását a víznek akként használja fel a bányász, hogy fúrtlyukakba, száraz fából készült, jól beillő czövekeket ver be, ezeket víz alá helyezvén felduzzasztja. Ha a víznek, a hideg által való kitágulását akarjuk felhasználni, a fúrtlyukak egész sorát vésetjük be a kőzetbe, beléjük czövekeket verünk, ezeket vizzel felduzzasztjuk, a vizet pedig megfagyasztjuk. A víznek, a fagyás következtében való kitágulása, a kőzetet, különösen pedig a réteges kőzetet, táblaalakú lapokká széthasogatja.

Mikor használtatik a víz az érczbányászhatban?

A víz, az érczbányászatban, az aranymosásnál és az érczeket vagy fémeket tartalmazó torlatok hasznosítható részeinek jövesztése alkalmával használtatik leginkább. Arany, Platina és Czinn, apró szemek, vagy lemezkék alakjában képezik a torlatok jövesztésre érdemes érczes anyagát. Az aranynak mosás útján való jövesztése, a fémek termelésének legelső, legrégibb módja.

Használtatik a víz, mint fejtőszer a vas- és szénbányászatban?

A vasérczek-nek, a víz oldó, vagy tágító hatása segítségül vétele mellett való termelése nem szokásos. Szénbányászatokban szintén nem használtatik fel a víz közvetetlenül fejtőmunkára.

Miként hat a víz, a sóbányászat munkálatainál?

A sóbányászatban, a víz, mint oldószer használtatik. A víz ugyanis erős sugár alakjában, a megtámadandó agyagos só vájóvégére irányíttatik, hol segélyével rések és hornyok mélyíttetnek, az aláréselt agyagos sótömegek pedig bedöntetnek. Fölfelé és lefelé irányuló fejtőmüveléseknél, a sótest tömegébe lyukak mélyíttetnek, ezekbe pedig csövek állíttatnak, melyekből a víz, körületükön hagyott nyilásokon át, erős sugarak alakjában kinyomulván, a vízsugár hatása által támogatott oldó-munkát végez. Ha víz, nagyobb mennyiségben szakad vagy bocsáttatik be, valamely sóbánya üregébe, a só tömegét feloldja. A sóoldat feldolgozása, a sófőzés tárgykörébe esik.

A gyémánt mosása miként történik?

A gyémánt mosása, tulajdonképpen takarító munka útján történik. A takarító ómunka azonban csak a gyémántot tartalmazó homok, vagy brekcsia jövesztésére terjed ki; a jövesztett homokból, a gyémántszemek mosó- és válogató helyeken szedetnek ki.

V.

A bányaüzés különféle czéljaira szolgáló fúrások elkészitése.

Régi bányavágatok ujra nyitása. — Előfúrás.

Mire kell ügyelni régi bányavágatok ujra nyitása alkalmával? Előfúrás alatt mit értünk? Mi az előfúrás czélja? Mi módon történik az előfúrás?

Rég felhagyott bányavágatok esetleg szükségessé váló ujra nyitása alkalmával nagy óvatossággal kell eljárni, mert ily nyiladékok rendszerint vizzel, vagy bágyadt illetve élvezhetetlen levegővel vannak telve; a mi, oda, hirtelen való betörések alkalmával szerencsétlenségek, vagy balesetek okozója lehet. Ha régi térképek rendelkezésre állanak, a régi vágások összegyülemlett vizeinek, vagy az ott felhalmozódott káros gázoknak lecsapolása, fokozatos levezetése könnyü; nehezebb az eljárás azonban, ha régibb térképekkel nem birunk, vagy felhagyott bányaüregeknek létezését csak gyanítjuk. A gyanítás támasztó-pontjai, hogy a vizzel telt felhagyott bányaüreghez közeledő vájóvég közetének hasadékaiban erősbödő vízszivárgás mutatkozik, vagy a víz finom sugarak alakjában előtör, vagy köddé változó párákban jelentkezik, vagy büzhödt szaga lesz érezhetővé. A rég felhagyott bányaüregekbe való váratlan betörés kikerülésére, az **előfúrás** szolgál. Az előfúrás fúrtlyukainak irányítása, a felhagyott bányarész gyanított fekvésétől függ. Legegyszerübben kézzel

való, kettes vagy hármas fúrás útján állíttatnak elő e fúrtlyukak; használhatunk ezen kívül azonban ütőkosokat is, — meg vezetékes ütő-, illetve fúrószerkezeteket is. Ha ily fúrtlyukak, az elfullasztott bányarészbe betörnek igen gyakran, s különösen, ha nem alkalmaztatott kellő óvatosság, nagy szerencsétlenségek okozói lehetnek. Néhol azt az elővigyázati intézkedést teszik, hogy a vájóvég elé, biztonosító ajtókat állítanak be, melyek víz-, vagy gázbetörés esetében, az ár első rohamát felfogva, azt némileg megtörik. A leghasználatosabb előfúrás-berendezések, a Friedrich-féle ütve működő, a Wegge és Pelzer-féle, a Hussmann-féle, a Gildemeister és Kamp-féle és az aschersiebeni forogva működő előfúrók.

Mélyebben, magasabban, vagy oldalosan fekvőknek gyanított telepeknek vagy telepréseknek megvizsgálására ujabban, különböző helyzetekbe beállítható, gyémántokkal, forogva működő oly fúrógépeket kezdenek alkalmazni, melyek fúrásmagokat szolgáltatnak. Igen jó szolgálatot tesz, a Craelius-féle svéd, kézzel hajtható, öblögetéssel dolgozó gyémánttal fúró-gép.

VI.

Egész vágatok kivájására szolgáló mechanikus berendezések és gépek.

Egész vágatok kivájására szolgáló berendezésekről általán.

Miként jellemezhetők az egész vágatok kivájására szolgáló berendezések összefoglaló módon?

Egész vágatóknak, kőzetben és egyszerre robbasztó anyagok segítségül vétele nélkül való kivájására több mechanikus gépberendezés létezik:

Az egyiknek főalkotórészét egy keresztalakúlag vágó élekkel felszerelt tárcsa képezi, melyet forogva, de egyúttal ütve is működtetnek; a másik, egy elülső részén vágó-élekkel felszerelt forgó cylinder, melynek közepéből egy vésőfúró kiáll. A készülék ütve és forogva működik, mi közben egy belül kifúrt kőcylinder képződik. A belső fúrtlyuknak, robbasztó-anyaggal való megtöltése és ennek elfojtása után való elsütése, a kőcylindert szétdarabolja. A körszelvényű vájóvég így, minden robbasztás után, egy fúró cylinder hosszal előre megy. Úgy e gépek, mint a Stanley-féle gépszerkezet, még sehol sem váltak be. Az utolsó különösen komplikált szerkezete folytán s azért nem alkalmaztatik, mert igen sok erőt emészt fel.

BETŰSOROS TÁRGYMUTATÓ.

(A számok, az oldalakat jelölik.)

Abegg-féle villamos gyujtógép 108
Agyagfúró 39
Alapja szakmánymeghatározásnak 15
Alkalmazása a fúró- és jövőmunkának (robbasztó munkának). . 34
Alkalmazása, csákánymunkának 23, 25
Alkalmazása, feszítőmunkának 31
Alkalmazása napszámmunkának 6
Alkuszakmány 7
Amidogene 88
Ammoniak-Dynamit . . 88
Ammoniakrut. 88
Anyagok kezelése . . 3, 17
Azotine 88, 91
Ácsolás bérezése . . . 13
Állványai, fúrógépeknek 34, 75
Barlow kézi kőfúrógépe 48, 49
Bautzeni robbasztó . . 88
Bányapor 88
Bányapornak, jónak, ismertető jelei 89
Bányász munkája a kőzeten 20
Bányászati munkálatok jellemzése 20
Bányász-munka . . . 3, 20
Bányász munkájának fogalma 3
Bellit 88
Bérezése, ácsolásnak . 13
Bérezés módozatai . . 3, 6
Bickford-féle biztonsági gyujtó 100
Biztonsági gyujtó . . . 100
Biztonsági gyujtók, Bickford-félék 100
Biztonsági gyujtó Lauer-féle 100
Biztonsági gyujtó. Róth-féle 100
Bornhardt gyujtó . . . 106
Bornhardt-féle villamos gyujtógép . . . 108, 109
Brand-féle kőfúróg . . 69
Brizáns robbasztó szerek 88
Bronolith 88
Broszmann-féle kőfúrógép 61, 62
Broszmann-Kachelmann féle kőfúrógép . . 61, 63
Buzogányfúró. 36
Cacao-por 88
Carboazotine 88, 91
Carbonit 88, 95
Cochram ékszerkezete . 86
Comprimált levegő, mint a mekanikailag működő fúrógépek hajtóereje. 55
Coopal-pora 88

Csatakernyő 39
Csákány 32
— egyszerű . . . 24
— kapa 123
— kettős . . . 24, 25
— kéthegyű . . 24, 25
— kétszárú . . 24, 25
— kicserélhető csúcsokkal 24, 25
Csákány, kicserélhető éllel 24, 25
Csákánymunka . . . 20, 23
— — alkalmazása 23, 25
Csákánymunka érczbányászatban 25
Csákánymunka sóbányászatban 26
Csákánymunka, szénbányászatban 25
Csákánymunka szerszámai 23, 24
Csákánymunka, vasbányászatban 25
Csákánynyal dolgozás . 25
Csilleszakmány 13
Csoportosítása, jövesztő munkamódoknak . . 20
Csövek, sűrített levegő vezetésére 59
Czentimeter-szakmány . 9
Dahmenit 88
Darabszakmány 12
— szénszakmány . . 12
Darlington-f. kőfúrógép 61, 66, 67
Davey-pora 88
Depoele-f. (elektromos) kőfúrógép 61
Depoele-féle elektromos (ütve működő) kőfúrógép 72
Designolle pora 88
Demanet törőgépe . . . 86
Dinoire és Maillard-féle lökve működő kézi kőfúrógép 48
Diorexin 88
Döngölő 38
Dualin 88, 94
Dubois és François-féle kőfúrógép 61
Duisburgi kőfúrógép . . 61
Dykerhoff patent pora . 88
Dynamit 88, 92
— Gruson 88
Dynamittal robbasztás, alacsony hőmérsékletnél 117
Dynamittal vagy dynamitszerű anyagokkal töltés 114
Egész vájatok kivájása 129
Egyenesités 43
Egyes-fúrás 40
Egyszerű csákány . . . 24
Elegyitett lövőpor . . . 88
Elektrikus, elektromos, a. m. villamos
Elektromos fúrógépek . 34
— gyujtás 34, 104
— kőfúrógépek 72
— kőfúrógép Depoele-féle 61
Elektromos kőfúrógép Marvin-féle 61
Elektromos kőfúrógép Siemens és Halske-f. 61
Elfordítása, fúrónak fúrógépeknél 57
Eljárás, szakmányadáskor 16
El nem sült fúrtlyukakkal, elbánás 118
Előfúrás 127
— berendezések . 128

Előretolása fúrónak, fúrógépeknél 57
Elsütése fúrtlyukaknak 34
Elve, szakmánymegszabásnak 14
England-f. forogva működő kézi fúrógép. . 52
Erőpróbája, robbasztóanyagoknak 34
Ék. 28. 29, 32, 123
Ék és kalapács 28
Ék, hegyes 32
Ékkel való munka, tulajdonképpeni. . . . 31
Ék, közönséges 32
— nyeles 29
— nyél nélküli . . . 30
Érczbányászatban csákánymunka. 25
Érczbányászatban feszítőmunka 33
Érczbányászatban, robbasztó-munka. . . . 119
Érczbányászatban takarító-munka 21, 23
Érczbányászatban tűzzel fejtés 124
Érczbányászatban vasék-munka 31
Érczszakmány 11
— választó szakmány. 11
Évi jel 10
— szakmányjel . . . 10
Faber-f. lökve működő kézi kőfúrógép . . . 48
Faczövekkel fojtás . . 111
Fagyott Dynamit használásáról. 118
Fajai mekanikailag működő fúrógépeknek . 55
Farum ékszerkezete . . 86
Fawier-pora 88
Fehleisen-f. Haloxilin . 90
Fejsze 25
Fejtés tűzzel 122
— vízzel 125
— — érczbányászatokban 125
Fejtés vízzel, sóbányászatokban 126
Fejtés vízzel, szénbányászatokban 126
Fejtés vízzel, vasérczbányászatokban. . . 126
Feltételei szakmánybérmeghatározásnak . . 33
Feszítő-munka 31
— — alkalmazása 31
Feszítő-munka, érczbányászatban 33
Feszítő-munka foganatosítása 33
Feszítő-munka,sóbányászatban 33
Feszítő-munka szerszámai 31, 32
Feszítő-munka szénbányászatban 33
Feszítő-munka, vasérczbányászatban 33
Feszítő-oszlop, hydraulikus 77
Feszítő-rúd . . . 32, 33, 123
Feszítő sínvas . 29, 30, 32
Félkézkalapács . 29, 32, 35, 123
Fizetés rendszere . . 3, 18
Fogalma bányászati munkálatoknak 3
Fogalma jövesztés munkálatoknak 3
Foganatosítása feszítőmunkának 33
Fojtás . 34, 42, 87, 97, 116
Fojtás, faczövekkel . . 111

Fojtás, pornemű robbasztó anyagoknál . 110
Fojtótű 38
Fokozata, jóveszthetőségnek 4, 5
Folyós alkotórészekkel bíró robbasztószerek 87
Forogva működő elektromos kőfúrógép: Siemens és Halske-f. 72
Forogva működő, elektromos kőfúrógép: Tohmson-Houston-féle 72
Forogva működő géperővel hajtott fúrógépek 58
Forogva működő kézi fúrógépek 47, 52
Forogva működő kézi kőfúrógép: England-f. 52
Forogva működő kézi kőfúrógép: Jarolimek-féle 52
Forogva működő kézi kőfúrógép: Lisbeth-f. 52
Forogva működő kézi kőfúrógép: Loch-féle 52
Forogva működő kézi kőfúrógép: Plom és d'Andrimont-féle . . 52
Forogva működő kézi kőfúrógép: Stanek és Reska-féle 52
Forogva működő kézi kőfúrógép: Thomas-f. 52
Forogva működő kézi kőfúrógép: Ulrich-f. 53, 54
Forogva működő, mekanikailag hajtott fúrógépek 55, 69
Forogva működő, mekanikailag hajtott fúrógépek üzeme 84
Forogva működő vésőfúró 37
Föltételes szakmány . . 8
Főszakmány 7
— feltételes . 8
— közönséges 8
Fritz- és Schrader-féle lökve működő kézi kőfúrógép 48
Frőhlich-féle kőfúrógép 61
Fúrás 42
— géppel 34, 47
— kézzel 34, 40
— megkezdése . . . 43
Fúró 35
— állvány, Richter-f. nagy 78
Fúróállványok, Humboldt-félék 78, 79
Fúró- és lövőmunka (robbasztó-munka) alkalmazása 34
Fúró- és robbasztómunka 20
Fúró- és robbasztómunka szerszámai. 34, 35
Fúrófogó 39
— gép állványok, oszloposak 77
Fúrógép, Broszmann-f. 61, 62
— Darlington-f. 66, 67
— Ost rkampf-f. . 68
— Sachs-féle . . 69
Fúrógépek állványai. 34, 75
— elektromos . 34
— géperővel hajtottak 55
Fúrógépek, géperővel hajtottak, forogva működők 58
Fúrógépek, géperővel hajtottak, lökve működők 55
Fúrógépek, kéziek, forogva működők . . . 47
Fúrógépek, kézzel hajtottak 34

Fúrógépek, kézzel hajtottak, lökve működők 47
Fúrógépek, mekanikailag hajtottak, lökve működők üzeme . . 81
Fúrógépek, mekanikailag hajtottak, forogva működők 69
Fúrógépek, mekanikailag hajtottak, forogva működők üzeme . . 84
Fúrógépek, mekanikailag hajtottak, ütvemőködők üzeme . . 81
Fúrógépek, mekanikailag működők . . . 34, 55
Fúrógépek ütve működők, tisztán kézzel hajtottak 47
Fúrógépek üzeme . . . 34
Fúró, kézi fúráshoz . . 36
Fúrókoszorú 35, 39
Fúró-lövő-munkák sorrendje 42
Fúró-munka 34
— munkát, hogy végezze a bányász . . 44
Fúrónak előretolása és visszahúzása, fúrógépeknél 57
Fúró-olló 39
— rongy 35, 39
— teknő . . . 35 39, 40,
— villa 35
Fúrtlyukak, el nem sültek kezelése 118
Fúrtlyukak elsütése . . 34
— tágassága . 42
Fúrtlyuk iránya 40
— megkezdése . 40
— mélysége . . 41
Füst nélkül való puskapor 88
Gázdynamit 88, 95
Geitner és Bornhardt-f. villamos gyujtó . . . 105
Gelatine-Dynamit . . 88, 95
Gépek, réselők . . . 23, 28
Géperővel hajtott forogva működő fúrógépek 58
Géperővel hajtott fúrógép 55
— — (forogva működő) fúrógép Brandt-féle 69
Géperővel hajtott kőfúrógép: Broszmann-Kachelmann-féle. . . . 61
Géperővel hajtott kőfúrógép: Darlington-féle . 61
Géperővel hajtott (elektromos) fúrógép: Depoele-féle. 61
Géperővel hajtott kőfúrógép: Dubois és François-féle 61
Géperővel hajtott kőfúrógép: Duisburgi . 61
Géperővel hajtott kőfúrógép: Fröhlich-féle 61
Géperővel hajtott kőfúrógép: Hoffmann-f. 61
Géperővel hajtott (forogva működő) fúrógép Jarolimek-féle. 69, 71
Géperővel hajtott kőfúrógép Jäger-féle . . 61
Géperővel hajtott (elektromos) kőfúrógép: Marvin-féle 61
Géperővel hajtott kőfúrógép: Meyer-féle . 61
Géperővel hajtott kőfúrógép: Neill-féle. . 61
Géperővel hajtott kőfúrógép: Osterkamp-f. 61

Géperővel hajtott kőfúrógóp: Richter G. féle 61
Géperővel hajtott (forogva működő) kőfúrógép: Roche-Tolay-féle 69
Géperővel hajtott kőfúrógép: Sachs-féle . 61
Géperővel hajtott kőfúrógép: Schramm és Mahler-féle 61
Géperővel hajtott (elektromos) kőfúrógép: Siemens és Halske-f. 61
Géperővel hajtott (forogva működő) fúrógép, Trautz-féle . . . 69
Géperővel hajtott, lökve működő fúrógépek . 55
Géppel-fúrás . . . 34, 47
— — mellékszerei 58
— — motorjai . . 58
— — segítő-gépei 58
Görbenyakuak munkája 25
Gőz, mint a mekanikailag működő fúrógépek hajtóereje 55
Gronert-féle lökve működő kézi kőfúrógép 48
Guttaperkadrót-gyujtó . 105
Gyengén füstölgő puskapor 88
Gyémánt-mosás 126
Gyujtás 42
— elektromos 34, 104
Gyujtó 87, 96, 98
— Bornhardt-féle . 106
— gép, villamos . 107
— — —
Abegg-féle 108
Gyujtógép, villamos Bornhardt-féle 108, 109
Gyujtógép, villamos, Mahler és Eschenbacher-féle 107, 108
Gyujtó, Guttaperkadrótból 105, 106
Gyujtó nádból 98
— patrón. . . 101, 115
— pálcza alakú . . 105
— szalagalakú . . 105
— szalmából . . . 98
— szál 99
— szer 98
— üreges 99
— vessző 99
— villamos . . 105, 115
— zsinór 87, 96, 101, 103
Haloxilin 88, 90
Hamuvonó 123
Hannan-robbasztó . . . 88
Használandó munkamód megállapitása 20
Hatóereje robbasztószereknek 95
Háló 22
Hármasfúrás 40
Hegyes ék 32
— kapa 22
— réselő rúd . . . 30
Hellhofit 88
Heraklin 88
Hoffman-f. kőlúrógép . 61
Hornyolás 23, 25
Horony 26
Humboldt fúróállványai 78
79
Hydraulikus feszítő oszlop 77
Hymli pora 88
Ingó fúrás 40
Iránya, fúrtlyuknak . . 40
Ismertető jelei jó bányapornak 89
Iszapot emelő lapát . . 21

Janit 88, 91
Jarolimek-féle forogva m. kézi fúrógép 52, 54, 69
Jäger-féle kőfúrógép . . 61
Jellemzése, bányászati munkálatoknak . . . 20
John-Jones sajtolója . . 86
Jordan-féle fúrógép . . 48, 49, 50, 51
Jordan Son & Méché-f. lökve működő kézi kőfúrógép 48
Jövesztés munkálatok fogalma 3
Jövesztheiőség 4
— fokozata 4, 5
— sorozata 5
Jövesztő bányászati munkálatok 3
Jövesztő munkamódok csoportosítása 20
Kalapács 28, 29
— kézi 29, 35
— nagy 32
— réselő . 24, 25, 32
Kankalék-szakmány . . 13
Kapa 22
— hegyes 22
— vonó 22
Kaparó 35, 38
Kecskeláb 33
Kettes fúrás 40
Kettős csákány . . . 24, 25
Kevésbbé brizáns robbasztó szerek 88
Kezelése anyagoknak 3, 17
— szerszámoknak 3, 17, 18
Kénfonál 99
Kéthegyű csákány . . 24, 25
Kétszárú csákány . . 24, 25
Két tolókás vezénylés fúrógépeknél 56
Kézi fúráshoz, fúró . . 36
— fúrógépek, lökve működők 47
Kézi kalapács 29, 35
— kotró 22
— kőfúrógép, Richter-féle 66
Kézzel-fúrás 34, 40
Kézzel hajtott, forogva működő, kőfúrógépek 52
Kézzel hajtott fúrógépek 34
Kicserélhető csúcsokkal biró csákány . . . 24, 25
Kicserélhető éllel biró csákány 24, 25
Kinetit 88
Kivágás, sávonként . 30, 31
Kivájása, egész vágatoknak 129
Klumpenschlagen . . . 40
Kocsiállványok 77
Kombinált sinórszakmány 10
Komprimált levegő, mint a mekanikailag működő fúrógépek hajtóereje 55
Konyhasó bányászatban csákánymunka . . . 26
Koronafúró 36
Kotró, kézi 22
Könyves-Tóth-féle lökve működő kézi kőfúrógép 48
Körömvas 38
Körülmények, melyek a bányászati jövesztő munkálatok módjára, megválasztására és eredményére befolyással vannak . . . 3, 4, 5
Közönséges ék 32
— főszakmány 8

Kőfejtés, tulajdonképpeni 31
Kőfúrógép, lásd fúrógép alatt is . . . . . .
Kőfúrógépek, elektromosak 72
Kőfúrógépek, kézzel hajtottak, forogva működők 52
Kőfúrógépek, mekanikailag működők 34
Kőfúró: Jarolimek-féle . 55
— Taverdon-féle . 55
Kőfűrész 32
Kőzeten, munkája a bányásznak 20
Küpp-pora 88
Lamensdorf robbasztója 88
Lapát, iszapot emelő . 21
Lauer-f biztonsági gyujtó 100
— töltő és gyujtómódszer 121
Lederit 88
Lemezvas 32
Levet-féle repesztő ék . 86
Lewin Balendynamitja. 88
Légdynamit 95
Lignose 88
Lisbeth-féle forogva működő kézi fúrógép . . 52
Lisbeth-féle kézi forgófúró 52, 53
Lithofracteur 88
Lithofracteur-Dynamit 88, 94
Loch-féle forogva működő kézi fúrógép . . 52
Loch forgó fúrója . . . 53
Lökve működő, géperővel hajtott fúrógépek 55
Lökve működő kézi fúrógépek 47
Lökve működő kézi kőfúrógép: Dinoire és Maillard-féle 48
Lökve működő kézi kőfúrógép: Faber-féle . 48
Lökve működő kézi kőfúrógép: Fritz- és Schrader-féle 48
Lökve működő kézi kőfúrógép: Gronert-féle 48
Lökve működő kézi kőfúrógép: Jordan Son & Mécké-féle 48
Lökve működő kézi kőfúrógép: Könyves-Tóth-féle 48
Lökve működő, mekanikailag hajtott fúró-gépek 55
Lökve működő, mekanikai fúrógépek üzeme 81
Lövőkupak 101, 102
Lövőmunka. 34
Lövőpor 88
Lythofracteur 90
Mahler & Eschenbacher féle villamos gyujtó . 105
Mahler & Eschenbacher-f. villamos gyujtógép 107, 108
Marvin-féle (elektromos) kőfúrógép 61
Marvin-féle elektromos (ütve működő) kőfúrógép 72, 73
Mázsaszakmány. . . . 11
Meganit 88. 94
— félék használasa 118, 119
Megállapitása használandó munkamódnak 20
Meghatározása, szakmánymunkának. . . 14
Megkezdése fúrásnak . 43
— fúrtlyuknak 40
Mekanikailag hajtott, forogva működő fúrógépek üzeme 84

Mekanikailag hajtott, forogva működő kőfúrógépek 69
Mekanikailag lökve működő kőfúrógépek üzeme 81
Mekanikailag működő fúrógépek 55
Mekanikailag működő fúrógépek fajai . . . 55
Mekanikailag működő fúrógépek mellékgépei 55
Mekanikailag működő fúrógépek segítőszerei 55
Mekanikailag ütve működő fúrógépek üzeme 81
Melinite 88
Mellékgépek mekanikailag működő fúrógépei 55
Mellékszerei, géppel fúrásnak 58
Mesterfogások szakmányadáshoz 15
Meyer-féle kőfúrógép . 61
Mélysége, fúrtlyuknak . 41
Mészpatron 121
Méterszakmány 9
Miline 88
Motorjai géppel fúrásnak 58
Módozatai bérezésnek . 3
Munkaeredménye, takarító munkának . . . 22
Munkája bányásznak . 3
— bányásznak a kőzeten 20
Munkamódnak, használandónak megállapitása 20
Munkaszak 6
Nagy kalapács 32
Napszámban végzett bányászmunka 6
Napszámbér 7
Napszámmunka alkalmazása 6
Napszámmunkát miként fizetik 7
Nád-gyujtó 98
Neill-féle kőfúrógép . . 61
Neumayr pora 88
Nitrocolle 88
Nitroglicerin készítmények teljes explosiójának elérése 101
Nyeles ék 29
Nyél nélkül való ék. . 30
Nytroglyczerin . . . 88, 92
Ormozás. 30, 31
Osterkamp-f. kőfúrógép 61, 68
Oszlopos állványok . . 77
Parforce-szakmány . . 9
Patronok = töltények .
Pálcza alakú gyujtó . . 105
Praemia-szakmány . . 8
Petragit 88
Petralith 88, 91
Plom és d'Andrimont-f. forogva működő kézi fúrógép 52
Puskapor, füst nélküli . 88
— gyengén füs tölgő. 88
Puskaporral töltés menynyisége 111
Pyrolith 88
Regulator 58
Rendszere fizetésnek 3, 18
Repesztő-ék, Levet-féle 86
— szerkezetek . 34
Régi bányavágatok ujra nyitása. 127
Rés 25

Réselés 23, 25
Réselő-gépek 23, 28
— kalapács. 24, 25, 32
— rúd . 25, 29, 30, 32
— — hegyes. . . 30
Rhexit 88, 94
Richter Gusztáv-féle universalis kőfúrógép . . 61, 64, 65, 66
Richter nagy fúróállványa 78
Robbanó gázos bányákban használatos robbasztó munkát pótló szerkezetek 86
Robbanó gázos szénbányákban robbasztómunka 120
Robbasztás 34. 87
— Dynamittal alacsony hőmérsékletnél 117
Robbasztás szerei. . . 87
Robbasztást pótló munkák 120
Robbasztó anyagok . 34, 87
— — erőpróbája 34
Robbasztó-Gelatine . 88, 95
— munka . . 20, 34
— — a sóbányászatban. . . . 121
Robbasztó-munka első használásának ideje (1627.) 34
Robbasztó-munka érczbányászatban. . . . 119
Robbasztó-munka, robbanó gázokkal küzdő szénbányákban . . . 120
Robbasztó-munka segitőszerei. 34
Robbasztó-munka szénbányászatban. . . . 119
Robbasztó-munkát pótló szerkezetek, robbanó gázos bányákban . . 86
Robbasztó-munka vasérczbányászatban . . 119
Robbasztó-pamut . . . 88
— papír . . . 88
— salétrom . . 88
— szerek, brizánsak 88
Robbasztó szerek, folyós alkotórészekkel . . . 87
Robbasztó szerek, kevésbé brizánsak . . 88
Robbasztó szerek, szilárd alkotórészekkel. 87
Robbasztó szerek, ujabbak 87, 88
Robbasztó szerek hatóerejének meghatározása 95
Roburit 88
Roche-Tolay-f. kőfúrógép 69
Romit 88
Rovátkolás . . . 25, 30, 31
Róth-f. biztonsági gyujtó 100
Rúd, réselő. 25, 29, 30, 32
— — hegyes . . 30
— feszítő 32
Sachs-féle kőfúrógép 61, 69
Sajtolt lövőpor . . . 88, 91
Samuel-Parker-Bidder sajtolója 86
Sávonként kivágás . 30, 31
Schramm és Mahler kőfúrógép 61
Schultze pora. . . . 88, 90
Segitő-gépei, géppel fúrásnak 58
Segitő-szerei, mekanikailag működő fúrógépeknek. 55

Segitő-szerei robbasztómunkának 34
Siemens és Halske-féle (elektromos) kőfúrógép 61
Siemens és Halske-féle forogva működő elektromos kőfúrógép . . 72
Siemens és Halske-féle elektromos (ütve működő) kőfúrógép . . 72
Sinorszakmány 9
— kombinált 10
Sinvas, feszítő . 29, 30, 32
Sorozata jövesztheto ségnek 4
Sorrendje, fúró-lövőmunkának 42
Sóbányászatban, feszítőmunka 33
Sóbányászatban, robbasztómunka 121
Sóbányászatban, tüzelfejtés 124
Sóbányászatban, vasékmunka 31
Sóbányászatban, vízzel fejtés 126
Sóbányászatnál divó szakmány 12
Speciál-szakmány . . 8
Stanek és Reska-féle forogva m. kézi fúrógép 52
Súlyszakmány 11
Sürített levegő, mint a mekanikailag működő fúrógépek hajtóereje. 55
Szabmány 8, 14
Szakmány 7
Szakmányadáshoz mesterfogások 15
Szakmányadáskor eljárás 16
Szakmányban végzett bányászmunka . . . 6
Szakmánybemérés . . 16
Szakmánybér meghatározásának feltételei . 15
Szakmány, csille- . . . 13
— czentimeter- 9
— darab . . . 12
— darabszén . 12
— ércz- . . . 11
— érczválasztó 11
— föltételes. . 8
— könyv . . . 15
— jel 9, 10
— — évi. . . 10
— kankalék . 13
— mázsa- . . 11
— méter . . . 9
— meghatározásnak alapja. . . . 14
Szakmány megszabásának elvei. 14
— munka meghatározása 14
Szakmány parforcze- . 9
— praemia- . . 8
— sinór . . . 9
— sóbányászatnál dívó 12
Szakmány speczial- . . 8
— súly- . . . 11
— takarító- . . 13
— tonna- . . . 11
— ürmérték- . 11
— sinór- . . . 9
Szalag alakú gyujtó. . 105
Szalmagyujtó 98
Szárító-pálcza . . . 35, 39
Szekérállványok . . . 77
Szekurit 88
Szerszámai csákánymunkának 23, 24

Szerszámai feszítő munkának 31, 32
Szerszámai, fúró és robbasztómunkának . 34, 35
Szerszámai, takarítómunkának 21
Szerszámai, tűzzel fejtésnek 123
Szerszámai vasékmunkának 28, 29
Szerszámok kezelése 3, 17
Szénbányászatban csákánymunka. 25
Szénbányászatban feszítőmunka 33
Szénbányászatban, robbasztó-munka. . . . 119
Szénbányászatban takarító-munka 21, 23
Szénbányászatban tűzzel fejtés 124
Szénbányászatban vasékmunka 31
Szénbányászatokban vízzel fejtés 126
Széntörő-gép, Walcher-f. 86
Szilárd alkotórészekkel bíró robbasztószerek. 87
Szitóvilla. 123
Takarítás 42
Takarító-munka. . . 20, 21
— — érczbányászatban 21, 23
Takarító-munka használata 21
Takarító-munka, munkaeredménye 22
Takarító-munka szénbányászatban . . . 21, 23
Takarító-munka szerszámai 21
Takarító-szakmány . . 13
Taverdon-féle kőfúró . 55
Tágassága fúrtlyukaknak 42
Tisztán kézzel hajtott ütve működő fúrógépek . 47
Tohmson-Houston-féle forogva működő elektromos kőfúrógép . . 72
Tolókák nélküli vezénylés fúrógépeknél . . 56
Tolókás vezénylés fúrógépeknél 56
Tonnaszakmány . . . 11
Többes-fúrás 40
Töltény 87, 96
Töltés 34, 42
— Dynamittal és dynamitszerű anyagokkal 114
Töltésnek, puskaporral valónak mennyisége. 111
Töltés, pornemű robbasztó anyagokkal . 110
Töltővessző. 35, 38
Törőgép, Démanet-féle. 86
— rúd 33, 123
— vas 32
Trautz-féle kőfúrógép . 69
Tulajdonképpeni ékkel való muuka . . . 20, 31
Tulajdonképpeni kőfejtés. 31
Tüzelő-hely. 123
Tűzzel fejtés 122
— — érczbányászatban 124
Tűzzel fejtés hibái . . 123
— — sóbányászatban 124
Tűzzel fejtés szerszámai 123
— — szénbányászatban 124
Ujabb robbasztó szerek 87
88
Ujra nyitása, régi bányavágatoknak . . . 127

Ulrich-féle forogva működő kézi kőfúrógép 53
Unió-gép 72
Üreges gyujtó 99
Ürmérték-szakmány . . 11
Ürtű 38
Ütve működő elektromos kőfúrógép: Depoele-f. 72
Ütve működő elektromos kőfúrógép: Marvin-f.. 72
73
Ütve működő elektromos kőfúrógép: Siemens és Halske-féle 72
Ütve működő, kézi kőfúrógép, Barlow-féle. 48
Ütve működő, mekanikailag hajtott fúrógépek 55
Ütve működő, mekanikailag hajtott fúrógépek üzeme 81
Ütve működő, tisztán kézzel hajtott, fúrógépek 47
Üzeme, fúrógépeknek . 34
Üzeme, lökve működő mekanikailag hajtott fúrógépeknek 81
Üzeme, mekanikailag hajtott, forogva működő fúrógépeknek . 84
Üzeme, mekanikailag hajtott, ütve működő fúrógépeknek 81
Vasbányászatban csákánymunka. 25
Vasékmunka alkalmazásának körülményei 28
Vasékmunka érczbányászatban 31
Vasékmunka, sóbányászatban 31
Vasékmunka szerszámai 28, 29
Vasékmunka, szénbányászatban 31
Vasékmunka, vasérczbányászatban 31
Vasérczbányászatban feszítőmunka 33
Vasérczbányászatban robbasztómunka . . 119
Vasérczbányászatban vasékmunka 31
Vasérczbányászatokban vízzel fejtés 126
Vassal és ékkel való munka (Vasékmunka) 28
Vegyített lövőpor . . . 88
Vezénylés, fúrógépeknél 56, 57
Vezetődrót villamos gyujtáshoz 106
Véső. 123
— fúró 36, 37
— — forogva működő 37
Villa 22
Villamos gyujtó . . 105, 115
— gyujtógép. . . 107
— — Abegg-féle 108
Villamos gyujtógép, Bornhardt-féle . . . 108, 109
Villamos gyujtó, Geitner s. Bornhardt-féle 105
Villamos gyujtó Mahler & Eschenbacher-féle. 105
107, 108
Visszahúzása fúrónak fúrógépeknél 57
Vízzel fejtés 125
— — a sóbányászatban 126
Vízzel fejtés érczbányászatokban 125

Vízzel fejtés szénbányászatokban 126
Vízzel fejtés vasérczbányászatokban 126
Vonókapa 22
Vulkanit 58
Walcher-féle széntörőgép 86
Westfalit 88
Zsinórszakmány . . . 9
— kombinált 10

TARTALOMJEGYZÉK.

(A számok az oldalakat jelentik.)

Előszó . . . . . V.
I. Általános rész 3
A bányász *munkájának* vagy a *jövesztés munkálatainak* fogalma 3
Körülmények, melyek a jövesztő bányászati munkálatok módjára, megválasztására és eredményére befolyással vannak 4
A bérezés módozatai 6
Napszám. Szakmány 6
Anyag- és szerszámkezelés 17
II. A bányász munkája a kőzeten 20
Általános 20
Takarító munka 21
Csákány-munka 23
Vassal és ékkel való munka (Vasékmunka) 23
A tulajdonképpeni ékkel való munka, vagy a tulajdonképpeni kőfejtés 31
Feszítő munka 31
A fúró- és lövő-, vagy fúró- és robbasztó munka . . 34
III. A tűz mint a bányásznak segítője, a kőzeten való munkánál 122
IV. A víz, mint a bányásznak segítője, a termelő munkáknál 125
V. A bányaüzés különböző czéljaira szolgáló fúrások elkészítése 127
VI. Egész vágatok kivájására szolgáló mekanikus berendezések és gépek 129
Betűsoros tárgymutató 141

A MAGYAR BÁNYÁSZFELŐR KÉZI KÖNYVTÁRA

húsz, egyenként lezárt kötetből fog állani. A vállalat tervezete következőképpen van megállapítva:

I. kötet. **Hivatalos irálytan.**
II. » **Ásványtan.**
III. » **Földtan.**
IV. » **Kőzettan—Őslénytan.**
V. » **Telepismeret. Kutatás.**
VI. » **Mélyfúrás.**
VII. » **Bányászati munkálatok.**
VIII. » **Fejtés.**
IX. » **Szállítás. Járás.**
X. » **Bányák biztonosítása.**
XI. » **Légvezetés, szellőztetés. Világítás.**
XII. » **Kőszén- és érczelőkészítés. Briquettegyártás. Koksz-égetés.**
XIII. » **Földméréstan.**
XIV. » **Bányaméréstan.**
XV. » **Mechanika. Gépelemek.**
XVI. » **Általános géptan.**

XVII. kötet. **Bányagéptan.**
XVIII. » **Középítéstan.**
XIX. » **Elektrotechnika. Mechanikai technologia.**
XX. » **Számvitel.**

A kötetek tetszetős formában, vászonba kötve, címnyomással, rajzokkal gazdagon ellátva, szép kivitelben, finom papiron nyomva jelennek meg:

A Magyar Bányászfelőr Kézi Könyvtára egész sorozatának ára, bértől mentes kézbesítéssel, húsz forinttal lett megállapítva.

Egyes köteteknek ára három korona.

A Magyar Bányászfelőr Kézi Könyvtára megrendelhető alúlírt kiadóknál, s minden hazai könyvkereskedésben.

Részletes prospektusokat kivánatra, bármely számban küld a kiadó:

Joerges Ágost özv. és fia

könyvkereskedése

Selmeczbányán.

Erratikus kövek
Alluvium } *A föld jelen kora (Quartarformátió)*
Diluvium }
Pliocän
Miocän } *Tertiärformátió*
Oligocän
Eocän }

I. Könozoi v. újkori csoport.

Felső Kréta
Kvaderhomokkő } *Kréta képződmény*
Alsó Kréta }

Fehér Jura v. Wealden
Barna Jura v. Dogger } *Jura képződmény*
Fekete Jura v. Lias }

II. Mezozoi v. középkori csoport.

Keuper
Kagylómész } *Trias képződmény*
Tarkahomokkő }

Zechkő
Vörös fekü } *Permi képződmény*

Fiatalabb kőszenek
Ósibb kőszenek } *Kőszén képződmény*

Devon
Silur } *Átmeneti képződmény*
Cambri }

III. Paleozoi v. ókori csoport.

Kristályos sülikát kőzetek

IV. Azoi v. őskori csoport.