



A Magyar Bányászfelőr
Kézi Könyvtára.

LÉGVEZETÉS, SZELLŐZTETÉS,
VILÁGITÁS.

Összeállította:
Litschauer Lajos.

XI.
kötet.

3
korona

Selmeczbánya,
Joerges Á. özv. és fia kiadása
1902.

tulajdona.

1021
Tájékoztató.

Tapasztalván, hogy könnyen megérthető
modorban, a praxis, a gyakorlat követelé-
seinek, a magyar bányászfelőr kívánalmai-
nak megfelelő módon írt szakkönyvek hiánya
mindinkább érezhetővé válik, s tapasztalván,
hogy a hazafias szellemtől áthatott bányá-
szati fővezetőségek s bányatársulatok, min-
dent elkövetnek a bányászfelőri kar tovább
képzésének s magyarosításának érdekében:
— mi e hazafias törekvést, csekély erőnkhez
mértén támogatni óhajtván, — s a mindin-
kább érezhető szükség sürgető, követelő sza-
vára hallgatva, „A magyar bányászfelőr
kézi könyvtára“ czímen egy vállalatot indí-
tottunk meg, mely a hazai bányászat köve-
teléseit szem előtt tartva, olcsó díszes kötet-
ekben, kérdés- és felelet-alakban, a banya-
mívelés, előkészítés, építészet, mérés, mecha-
nika, 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 megrendelőknak megküldetni. Minden egyes kötetke teljes, tökéletesen lezárt egészet képez.

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

LÉGVEZETÉS, SZELLŐZTETÉS VILÁGITÁS.

(FÜGGELEKBEN: MENTÉS A BÁNYÁSZATBAN.)

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.

XI. KÖTET.

LÉGVEZETÉS, SZELLŐZTETÉS VILÁGITÁS,

(FÜGGELÉKBEN: MENTÉS A BÁNYÁSZATBAN.)
KÜLÖNÖS TEKINTETTEL MAGYARORSZÁG BÁNYÁSZATI
VISZONYAIRA.



SELMECZBÁNYA

1902.

ERC- és ÁRVÁNYBÁNYÁSZATI IPARÁGI MÚZEUM
Vasórhelyi és Érdőházi Művelődési Központ
BUDAPEST

SZELLŐZTETÉS. VILÁGITÁS.

(FÜGGELÉKBEN: MENTÉS A BÁNYÁSZATBAN.)
KÜLÖNÖS TEKINTETTEL MAGYARORSZÁG
BÁNYÁSZATI VISZONYAIRA.



ÖSSZEÁLLÍTOTTA:

LITSCHAUER LAJOS

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

SELMECZBÁNYA

JOERGES ÁGOST ÖZV. ÉS FIA KIADÁSA

1902.



Előszó!

Jelen XI-ik kötetkéje vállalatunknak a légvezetést, a szellőztetést és a világítást fogja tárgyalni. Úgy az, mind ez is igen fontos része a bányászatnak és mindkettő kiváló gondoskodás tárgyát kell, hogy képezze az üzemvezetőségnek és az üzem vezetőjének. Minthogy a bányászfelőr az üzemre közvetlenül felügyel és annak minden mozzanatát folytonosan szemmel kell, hogy tartsa, nagyon szükséges, hogy az üzem folytonossága és akadálytalan folyásának oly annyira fontos előfeltételét, a jó légkeringést, a jó szellőztetést is folytonos éber figyelemmel kísérje és minden lehetőt tegyen arra nézve, hogy a bánya minden üregében üde, egészséges levegő keringjen. A bányászat súlypontja ma a szénbányászat, és a szénbányászat azon ága a bányamivelésnek, mely a bánya levegőjének vezetésével és annak a bánya üregeiben való czélszerű elosztásával első sorban kell, hogy foglalkozzék, mert a szénbányászatok küzdenek leginkább, a levegő okozta nehézségekkel, mert a szénbányász az, ki a bányász legnagyobb, mert alattomos ellenségével, a mindent pussztító, mindent romboló bányagázzal lép-

ten-nyomon meg kell, hogy küzdjön. A bányák szellőzésével szoros kapcsolatban áll a bányák kivilágítása is és a szénbányász itt is nagyobb nehézségekkel küzd, mind az ércz- vagy a sóbányász, mert a szénbányák kivilágításának kérdése a bányagázok jelenléte szerint módosul, változik és mert a szénbányász mécsese nemcsak világító eszköz, hanem mérője is ama veszélyeknek, melyek a bánya levegőjéhez kevert részt-hozó gázokból eredhetnek, és figyelmeztetője is a bányásznak.

Itt is elmondom azt a mit a IX-ik kötet előszavában elmondottam, hogy jobb szerettem volna, ha e tárgyat az dolgozta volna fel, ki arra a vállalat megindulta alkalmával vállalkozott, és itt is elmondom azt, a mit ott szintén megemlítettem hogy azért szerettem volna inkább másra bízni e kötetke megírását, mert láttam volna belőle, hogy a nagy szakközönség is érdeklődik az altiszt, a bányafelőri személyzet olyannyira szükséges továbbképzése iránt és nagyon óhajtottam volna, ha ez oly annyira kíváncsatos továbbképzés szükségességének elismerését a nagy szakközönség szellemi támogatása szentesítette volna.

A szellemi támogatást megígérték szaktársaim a vállalat megindulta alkalmával, de az ígélet csak ígélet maradt és így a szerkesztés kötelezettségén kívül, az egyes kötetek megírásának a kötelezettsége is rám hárul, a minek ez alkalom-

mal sajnos már másod ízben meg kell felelnem. Ha tehát e munka, melyet a körülmények kényszerítő hatása alatt magam írtam meg nem felel — meg a hozzá kötött várakozásoknak, ha e munka tehát a mely gyorsabban készült mint szerettem volna nem üti meg — megelőző társainak mértékét úgy a szakközönség szíves elnézését kérem, bár megjegyzem, hogy a rövidre szabott időt kettőzött szorgalommal igyekeztem pótolni s minden lehető megtettem ami a hiányok eliminálásához vezethetett.

E kötetke is két részre oszlik. Az első rész a légvezetést s a szellőztetést, az utóbbi a világítást tárgyalja.

Tekintve, hogy a következő kötetké egyike a bányagépészetnek van szánva s tekintve, hogy a szellőző gépek tárgyalására ott meg lesz a kellő alkalom és hely, itt csakis a levegő fajaival és a bányalevegő természetes vezetésével s a természetes szellőzéssel foglalkozhattam. Hogy a természetes légvezetés és természetes szellőzés tárgyalásának oly nagy helyet szenteltem ezt egyszerűen a tárgy fontosságával és avval okolom meg, hogy az altisztre s különösen a szénbányászatnál alkalmazott bányász-altisztre alig hárul nagyobb felelősség mint a bányalevegő ellenőrzése tekintetében. A jó bányásztalst csak úgy felelhet meg hivatásszerű kötelességének tökéletes módon ha a bányában keringő levegőnek vezetéséről kellő

fogalommal bír, s ha a szénbányászat ez életkérdését kellően méltányolni tudja. Talán részletesebben tárgyalom a dolgokat mint a hogyan azt sokan szükségesnek tartják, de e látszólagosan túl bő és túlságosan részletes tárgyalásmódot, azért tartom szükségesnek mert a tárgyat egyrészt igen fontosnak tartom és mert másodszor szegény bányászati irodalmunk e tekintetben csaknem meddő.

A világításnak szentelt második rész az általános fogalmakon kívül különösen a biztosító vagy mentő lámpákkal fog foglalkozni és a lámpák kezelésmódján kívül még arra is rá fog mutatni miként kell e lámpákkal a gázokat megvizsgálni. — Hogy a ma mindinkább terjedő villamos világításnak is kellő helyet adtam jelen munkában, magától érthető és bővebb megokolást alig kíván.

Segítő könyvekül saját nagy bányamivelés-tanomom kívül, Köhler, Höfer és Jičinski munkáit használtam.

Rajzokkal a kiadó jóakaratából itt sem kellett fukarkodnom s reméllem, hogy azok tájékoztathatás és érthetőség tekintetében megfelelnek.

Jó szerencsét!

Selmeczbányán. 1901. április hóban.

A szerző.

LÉGVEZETÉS, SZELLŐZTETÉS.

(FÜGGELEKBEN: MENTÉS A BÁNYÁSZATBAN.)

Légvezetés, szellőztetés.

A levegőnek vezetése a bányában és a bányák üregeinek szellőztetés útján üde levegővel való ellátása.

A bányában keringő levegő és fajtái. A levegőnek vezetése a bányában. — Természetes szellőztetés. — Mesterséges szellőztetés.

A bányában keringő levegő és ennek fajtái.

A bánya levegője. — Rosz bányalég. — A rosz bányalég keletkezése és fajtái. — Szénpor. — A bánya levegőjének felhasználása. — A bánya levegőjének kémiai tulajdonságai. — Bágyasztó lég. — A bányák gázai. — Szénsav. — Szénoxid. — Kénhidrogéngáz. — Robbanó lég. — A bányagáz előfordulása. — Gázok kiömlése barnaszénbányákban. — Gázok kiömlése a szénnek tömegéből. — A robbanó gázok explóziója alkalmával keletkező gázok. — A barometer állásának befolyása a gázok magatartására. — Visszacsapás. — A szénpor szerepe. — A szénpor által okozható szerencsétlenségek megelőzésére szolgáló eszközök és módok. — A gázok felismerése és mérése. — A rosz bányalég eltávolítását célzó eszközök, és módok.

A bánya levegője.

Milyen lehet a bánya levegője?

A bánya levegője, vagy olyan mint a külső levegő, vagy pedig gázokat tartalmazó. A levegő tehát vagy tiszta, vagy gázos. Megkülönböztetünk: üde, tiszta levegőt, rossz, bágyadt le-

vegőt. Az elsőnek összetétele a külső levegő összetételével többé-kevésbé megegyező, az utóbbiaké olyszerű, hogy az egészségnak többé-kevésbé ártalmas.

A külső levegő összetétele rendszerint milyen?

Száz rész levegőben átlagosan van: 20·95 % oxigén, 70·04 % nitrogén és 0·04 % szén-sav.

Hogyan keletkezhet a rossz bányalevegő?

A rossz bányalég oxigénnek elvonása vagy káros hatású gázoknak a bánya levegőjéhez való keverődése útján keletkezhet. Első esetben bágyadt légről, a második esetben rossz levegőről beszélünk.

Minek folytán történik az oxigénnek a bánya levegőjében való fogyása?

Az oxigénnek a bánya levegőjében való csökkenése emberek vagy állatok lélegzése, mécsesek égése, kovacsok élegülése, egyéb kémiai, folyamatok és a bányába beépített ácsolásfának korhadása folytán történik.

Bágyadt bányalégre, minek folytán következtethetünk?

A bágyadt bányalég jelenlétére vall, ha a mécses lángja lassanként kisebb-kisebb lesz és végre tökéletesen kialszik. Olyan bányalevegő, mely oxigénből csak 15 %-ot tartalmaz, a lélegzésre már nem alkalmas. Ily levegőben az ember melle, illetőleg tüdeje zihál, bűzhödt ízt érezünk nyelvünkön és ha idejekorán ki nem jöhetünk e levegő köréből görcsöt kapunk, melynek vége a halál.

Mikor rossz a bánya levegője?

Rosch a bánya levegője, ha hozzá az egészségnak ártalmas gázok keverődnek.

Ártalmas gázok miként kerülnek, miként jutnak a bánya levegőjébe?

Ártalmas gázok a bányában foglalatossodó emberek és állatok lélegzése, a mécsesek égése, emberi és állati hulladékok rothadása, az ácsolásfának korhadása folytán, oxidáció következtében, régi vágatokból és a szén tömegéből vagy hasadékaiból, repedéseiből való kiömlés folytán, végre pedig a robbantó-anyagok használása révén kerülnek a bánya levegőjébe.

Melyek a bányákban leggyakrabban fellépő, az egészségre ártalmas gázok?

A bányákban leggyakrabban fellépő, az egészségre ártalmas gázok: a szén-sav, a rossz levegő, a nitrogén vagy fojtólég, a szénéleggáz, szén-oxidgáz vagy füstös levegő, a kénhidrogén-gáz és a tulajdonképpen bányagáz vagy robbanó levegő.

A szén-savról mit kell általán tudni és megjegyezni?

A szén-sav (CO_2) mindenütt ott keletkezik, hol emberek és állatok lélegzenek, láng ég és szerves anyagok rothadásba vagy korhadásba mennek át. Szintelen, csipősen savanykás izű gáz, a melynek fajsúlya 1·524 és mely éppen ezen tulajdonságánál fogva a bányák üregeinek mélyében fekvő helyeire törekszik és a folyosók talpa mentében, ereszkedőkben és mélyítő munkahelyekben található. A mécses lángjának hirtelen való elalvása által ismerhető fel. Ha a bánya levegőjének 5—6 %-a szén-sav, már nem élvezhető és a benne való tartózkodás okvetetlenül ölü. Tapasztalt és tanult bányászok tudják, hogy a gáz a folyosóknak csak a talphoz legközelebb fekvő részeit foglalja el és, hogy így csak részben szén-

savval megtöltött szintes, v. csekély lejtősségű folyosókon egyenes állásban járni kelni bátran lehet s, hogy csak a lehajlás, leülés, leesés jár ily helyeken veszélylyel. A szénsav nem ég, és minden égő lángot elolt, bizonyos mennyiségű levegővel keverve hirtelenül fojt ezért roppant veszélyes; ha tehát valamely oly bányauregbe kell behatolni, a melyben szénsavat gyanítunk, nagy óvatossággal kell eljárni s a behatolás előtt lehetőleg hosszú póznára kötött égő mécsest kell oda óvatosan előre betolnunk. Ha a mécses tovább ég, nem kell a szénsav jelenlététől tartanunk; ha a mécses azonban elaludt, a behatolás egyelőre lehetetlen. Folyosókon először a menyezethez, azután mell magasságába, végre a talphoz közel kell tartani a mécsest, mert nem lehetetlen, hogy a levegő magasabb rétegei szénsavtól még mentesek. Aknába vagy ereszkedőkbe drótra vagy spárgára kötjük a mécseseket s így bocsátjuk le. Itt a mécses közvetlenül a talpig, a fenéig eresztendő le.

Szénsavval telt folyosókba s aknába való be-, illetve behatolás, mikor lehetséges? illetve miként járunk el oly esetekben, midőn szénsavval telt bányákba kell bármi okból behatolnunk?

Szénsavval telt folyosókba, tehát oly folyosókba, a melyekben az előre dugott mécses elaludt, csak szellőztetés és ismételt próba után szabad csak behatolni.

Aknákból a szénsavat kiszoríthatjuk:

1. az által, hogy azokba vizet öntünk be, mert a víz levegőt ragad magával, ez pedig a szénsavat kihajtja,

2. az által, hogy szalmakötegeket kötelekre akasztunk és az aknában gyorsan fel-le mozga-

tunk, mert ez által a szénsavat felkavarjuk és levegővel bőven keverjük,

3. ha a szénsavat oltott mésszel, melyet az aknába vedrekben bebocsátunk és ott felborítás által kiöntünk, megkötjük.

E módszerek tökéletlen voltak dacára is rendkívül jó szolgálatot tehetnek, különösen akkor, ha mentés miatt kell ily aknába mielőbb behatolni. Ha több idő áll rendelkezésre és jobban ráérünk, a levegő vezetése és szellőztetés útján segítünk magunkon.

Szénbányákban mikor? hol? s mily körülmények között keletkezik szénsav? hogyan védekezhetünk ellene? Mi a bágyasztólég? és mit ért a bányász rossz bányalég alatt?

Szénbányákban a szénsav a levegővel érintkező szénnek lassú elégése által is keletkezhet. E lassú elégés-folyamata a szén felmelegíti és bizonyos körülmények közrehatása mellett fel is gyújtja. Hogy ily lassú elégés folytán a kőszén magától meggyuladhat, azt górczokon igen gyakran, szénmagazinokban nem egyszer sajnosan tapasztalhatjuk. A bányákban a szén rendszeren a tömedékben, régi felhagyott vájásokban gyulad ki. A lefejtett üregekben visszahagyott tömedékben mindig van szén, ha még oly csekély mennyiségben is és még oly finoman elosztott állapotban is és e szén az, mely idővel szétmállva és felmelegedve, szénsavat fejleszt. E szénsav azután a bánya üregeiben lassanként szétterjed.

Ama szénfajok, melyek kénkovacsot nagyobb mennyiségben tartalmaznak, gyorsabban, könnyebben gyuladnak meg. Nedvesség a folyamatot nagyban sieteti.

Az így keletkezett szénsav természetesen nagy tömegekben nem léphet fel s káros következései ellen már közepesen élénk légsere által is sikeresen védekezhetünk. A levegő keringése ily esetekben azonban legalább is annyira élénk kell, hogy legyen, hogy a szénsavat képződésének arányában szét is oszlathassa. A szénsav rendes körülmények között a bányában csak ott érezhető, hol a levegő keringése bármily okból pang-, itt azonban idővel nagyon is felszaporodhat.

A szénsav tulajdonképpen csak hiányosan vagy rosszul szellőztetett bányák levegőjében szaporodhat fel és ekkor az oxigénben szegény levegővel keverődve, az u. n. bágyasztó léget képezi. Bágyasztó lég jelenléte mindig hiányos szellőztetésre, elhibázott vagy megzavart légvezetésre vall.

Legnagyobb mértékű a szénsav fejlődése robbanógázok meggyuladásakor. Ily alkalmakkor a bányagáz karbónja a levegő oxigénjével vegyül, ropant tömegű szénsavval fejleszt, a bánya üregeit e gázzal elárasztja s kimondhatatlan szerencsétlenségek okozója lehet. Gázrobbanások után, szénsavval telített levegő, a roszsz bányalég.

Melyek a nitrogénnek kémiai és fizikai tulajdonságai? hol? mikor? és hogyan keletkezik a bányában? miként védekezünk ellene?

A nitrogén vagy fojtólég vagy fojtógáz az atmoszferikus levegő egyik főalkotó-része. Térfogata szerint a levegő 21 rész oxigénből és 79 rész nitrogénből áll. A bányákban soha sem fejlődik tiszta állapotban és önállólag, hanem mindig mint más gázok keverés-része és mindig ott, hol a levegő oxigénje bármily okból megemészltve lett.

A nitrogén szín és szag nélkül való gáz, fajsúlya 0.976 és így a levegő fajsúlyával közel egyenlő, a lángot nem táplálja, lélegzésre nem alkalmas.

Nitrogén keletkezik, hol ácsolásfa elmál-lásig korhad, hol szük, nem szellőztetett helyre beszorult sok ember vagy állat lélegzik és több mécses ég. Nitrogén keletkezik s pedig különösen nagy mennyiségben gázrobbanások után. Bányagázrobbanásoknál a bányagáz karbónja a levegő oxigénjének egy részével szénsavvá, másik része pedig hidrogénnel vízzé vegyül, úgy, hogy a nitrogén szabaddá lesz. A robbanógázok meggyuladása után a bányában tehát nem levegő, hanem szénsav, vízgőz és nitrogénből álló gázkeverék és gőzkeverék kering. A robbanógáz legrobbanékonyabb keverékének égésterméke áll: 2 rész vízgőzből, 1 rész szénsavból és 8 rész nitrogénből. E gőzös gázkeveréket bányász-mester-szóval fojtólég-nek és ha gázok robbanása következtében keletkezett roszsz levegő-nek szokás nevezni. Ha a nitrogén nem gázok robbanása következtében képződött és a bánya levegőjével keverten lép fel, a mécses lángjának lassú elalvása és a lélegezés nehézségei által árulja el magát. Ily nitrogénben dús levegőben való tartózkodás természetesen veszélyes.

Gázrobbanások után a bánya, vagy legalább annak a robbanás által közvetlenül érintett része élvezhetetlen, fojtógázokkal csakhamar megtelik. Innen magyarázható, hogy azon emberek kik a gázok robbanása folytán nem pusztultak el, de az égéstermékek környezetében akarva- nem akarva hosszabb-rövidebb ideig tartózkodtak, fulladás által halnak meg.

A nitrogén-gáz káros hatása ellen a korhadásnak kitett szerves anyagok eltávolítása, a bányák tisztán-tartása, élénk légcseré, jó szellőztetés és minden ama intézkedések gondos megtétele által védekezhetünk, melyek a gázok robbanásának kikerülését és elhárítását czélozzák.

A mondottakból önként következik, hogy robbanó gázokkal küzdő szénbányáknál minden előkészület meg kell, hogy téve legyen arra, hogy a gázok robbanása után a sujtott bányarészekbe azonnal be lehessen hatolni, mert csak így lehet legalább azokat meg- és kimenteni, kiket a robbanás közvetlenül nem ért.

Mit kell a szénoxidról, mint a bányában előforduló gázzal fizikai s kémiai tekintetből tudni? hol s mikor keletkezik? mi által árulja el veszélyes jelenlétét? hogyan lehet ellene és veszélyes hatása ellen védekezni?

Szénoxid nem igen gyakori, de annál veszélyesebb réme a bányáknak. Ott keletkezik, hol szén kevés levegőben ég, leggyakrabban és legtömegesebben pedig ott, hol a szén gázok robbanása folytán meggyullad. Állítják, hogy némely petroleum-bányában is előfordul. A szénoxidgáz, legveszélyesebb réme a szénbányászatnak, mert mérgező hatása, mely orozva öl, mert a mécses lángját élesíti, mert a legtöbb esetben akkor veszük észre, ha az áldozatoknál a mérgezés következményei már beállottak. A szénoxidgáz izgat, görcsöket okoz és öl, az általa megmérgezettnak szája habzik. Állítják, hogy a mérgezés első tünetei közé tartozik, hogy a tapintás-érzék eltompul, hogy minden tárgy vastagabbnak tűnik fel, ha kézzel érintik és, hogy oly bányalevegő, melyben a szénoxidgázból 1% van jelen, már okvetlenül öl. E gáznak fajsúlya 0.9702, vagyis

annyi mint a levegőé, miért is avval igen könnyen és igen tökéletes módon keverődik, abban szétoszlik és gyorsan terjed.

Szag nélkül való, szín- és íztelen. Kisebbségi szénoxidgáz remegést és szédülést okoz de a lélegezést nem nehezíti.

Jegyzet. E rendkívül veszélyes gáznem, rendszerint mint a robbanó-gázok meggyulladásának következménye lép fel a bányákban. A robbanó-gázok égés-termékei: mint azt egész általánosságban hinni szokás szén-sav és vízgőz. Ez azonban csak az esetre áll, ha az elégsz tökéletes és sok levegőnek hozzáférhetése mellett történik meg. Megtörténhet azonban, hogy a meggyulandó keverékben, a bányagáz oly arányban van jelen, hogy elégsz csak tökéletlen s akkor e tökéletlen elégsz terméke a szénoxidgáz.

A szénoxidgáz rendkívül veszélyes. Éghető és robbanó keverékeket képez. Nemcsak nem alkalmas a lélegezésre, hanem igen erős mérgező módjára a vérre bontólag hat. E gáz befolyásának tulajdonítandók ama sokáig meg nem magyarázott jelenségek, melyeket (sajátságos nyugtalanság, az idegek ellankadása, részegséghez hasonló állapot, rosszullét, émelygés, fejfájás, remegés, stb.) azokon észlelhetni, kik gázrobbanások után égő mécses mellett a bányákba behatoltak. A bányagáz ölé hatásának kell felróni mindenama halál-eseteket is, melyek gázrobbanások által sujtott bányákban, oly helyeken is történtek, hol a robbanás perzselő, vagy romboló, omlasztó hatásának legkisebb nyomaira sem lehet akadni. Az elszerecsétlenedteken ilyenkor a perzselés vagy zúzóadás semmi nyoma sem található, sok esetben a halott mellett még a mécses is ég. Látható ebből, hogy gázrobbanások után még a bányamécsesnek élénk lobogása sem nyújt biztosítékot és, hogy ilyenkor nagyon óvatossnak kell lenni, mert a szénoxidgázzal telt levegő a belélegezésre alkalmatlan és okvetlenül öl.

Melyek a kénhidrogéngáznak fizikai és kémiai tulajdonságai? hol? és mily körülmények között lép fel a bányák levegőjében?

Kénhidrogéngáz színtelen, büzhődt tojásra emlékeztető szagot áraszt, kesernyős ízű és kékes lánggal ég. Bányákban ritkán s legfellebb

ott lép fel, hol kénkovacsok víz és levegő behatása alatt elmállanak, vagy ily kovacsokat tartalmazó széntömegek égnak. Rég elöntött bányá-
üregek víztömegei e gázzal telítve szoktak lenni, miért ily vízmedenczéknek lecsapolásánál nagy óvatossággal kell eljárni. Puskaporral robbantások után néha szintén észrevehető e gáznak szaga. Fajsúlya 1.19, tehát nehezebb a levegőnél, miért is leginkább csak mélyen fekvő horizontokban vagy ereszkedők talpán található. Belélegezve mérgező hatású, lánggal érintkezve meggyullad. Ha a bánya levegőjében $\frac{1}{10}\%$ kénhidrogéngáz van jelen fellobban.

A robbanólégről vagy robbanó-bányalégről általában mit kell tudni? melyek általános és különös tulajdonságai? milyen viselkedése? mi módon keletkezik?

A robbanó-lég, oly veszélyes ellensége a bányásznak s különösen a szénbányásznak, hogy avval oly bőven, oly kimerítően, oly behatóan kell a bányászattisztnak megismerkedni a mint csak lehetséges.

Szénhidrogéngáz a legesekélyebb keverésarányban a bányász robbanó-levegője és az összes a bányákban felléphető gázok között a legveszélyesebb.

Jegyzet. Legveszélyesebb tulajdonsága e gáznak, gyulladó, robbanó természete, bár megfulladás által való halált is okozhat. Ha a külön lép fel moesárgáz-nak, moesárlég-nek mondjuk s kémiai összetételét a CH_4 képlet által fejezzük ki. Egynémely iszapvulkánok e gázok nagy tömegeit lökik ki krátereikből. A bányászt leginkább e gáznak a földkéreg bizonyos rétegeiben, egynémely széntelep és sótelepben való előfordulása érdekli. Ilyenkor a hegység vagy telep természetes hasadékaiban, üregeiben és odoraiiban összegyülemkezve és annyira sűrűdve van, hogy fűrt-lyukak által néha a bányagáznak valóságos forrásai fakadnak. E gázforrások vagy természetesekek vagy

mesterségesek lehetnek, a kiömlő gáz meggyújtható, szabályosan és egyenletesen tovább ég, lángjuk különféle célokra felhasználható. A bányagáz szétmorzsolható, kövér- szénfajokban gyakoribb, mint sovány és száraz szekben. Különösen beomlasztott fejtőhelyeken és frissen fejtett vājóvégekben fejlődik. Utóbbi esetben gyenge zőrej és apró szénrészecek lepattogása által árulja el magát. A telep hasadékaiból, a fedő és fekvő repedéseiből néha igen nagy erővel tör elő a gáz. E kitörések, illetve kitörések helyek bányász-mesterszóval f u v a d é k o k -nak mondatnak. Sajátságos a mit B u r a t a robbanó-lég felismerhetőségéről, illetve arról mond, hogy e gázok mi módon árulják el jelenlétüket: Szerinte a robbanógázok néha szállingózó pókhálószerű szálak fehéres ködök és pelyhes, mélyedésekben leülledő ballonok által ismerhetők fel. D u m a s azt állítja, hogy e jelenségek a légkeverék sajátosságos fénytörő hatása s csekély vízgőz jelenléte által előidézt hőmérséklet-változás útján magyarázhatók meg.

A bányagáz a bányákban nincsen egyenletesen elosztva, hanem a telepek vetődései, összeszorulások vagy kitágulás- helyei közelében, illetve mindenütt ott gyakoribb, hol a telep tömege bármely okból zavarodott, töredezett, repedezett.

Legbiztosabb megismerője és mérője a bányagáznak a méceses lángja. Mihelyt a bányász oly folyosókba lép be, melyekben bányagáz van, mécesének lángja megnyúlik és kékes színű lesz. A lángnak megnyúlását legjobban úgy lehet megfigyelni, ha azt tenyerünkkel annyira elfődjük, hogy csak csúcsát lássuk. A bánya gázos levegője felrobban, ha? a szénhidrogén benne egy tízenketted részt tesz; ily gázkeverékbe jutó láng azt rögtön fellobbantja. A robbanás ereje a jelenlévő gáz mennyisége szerint változó. Ha a bányász tehát észreveszi, hogy mécesének lángja kékesen színeződik, azonnal fordul, a méceset lehetőleg mélyen tartja, vagy a mi még helyesebb, eloltja. A robbanás közvetlen eredménye: vízgőz és szén-sav fejlődése és nitroéennek szabadbá válása. Fizikai eredménye az explózióknak, a gázoknak és a velük kevert légköri levegőnek hirtelen való kiterjedése. Az explózió hatásának kitétt emberek megégnek, a láng az ácsolatot és a szentelpeket felgyújtja. A hirtelenül kiterjedt gázok által előidézett szélroham akkora, hogy a robbanás helyétől távol álló munkásokat is lesújtja, vagy a táró vagy folyosó oldalához

csapja, falak és ácsolatok többnyire összeromboltatnak, összevissza döntetnek, a mi pedig a legborzasztóbb, hogy e hatás gyorsan, mondhatni hirtelen tovább, egészen az aknák torkolatáig terjed, innen fa- és kődarabokat, néha igen nagy erővel kilödi. Nem ritka eset, hogy gázrobbanások után az aknákból fekete füst- és korom-felhők óriás gomolyai tódulnak ki. A szerencsétlenség itt s ez által azonban nem ért még véget, mert az explózió által fejlesztett szén-sav- és nitrogén-gázok óriás tömegekben szétterjedve azokat is megölik, kiket a robbanás légja és visszahatása megkímélt. A légáramlás, a légváltás, a légsere hirtelenül megáll s egyhamar újra meg sem indítható, mert az explózió a légajtókat szétforgácsolta, a lámpákat elojtotta, a szellőztető gépeket még a külön is szétrombolta. Hogy ily borzasztó, következéseiben megmérhetetlen katasztrófák kikerültesse: a bányaműveseket a föntjéhez közel tartani nem szabad, oly munkahelyek telepítése, oly vājóvégek odábitása gondosan kerülendő, melyekben előreláthatólag jó s élénk légsereét fenntartani nem lehet, a telep lehetőleg felülről lefelé haladólag fejtendő le, hosszabb ideig szünetelt bányatüreg újból való bejárásakor nagy óvatossággal kell eljárni, mert ilyen helyeken a bányagázok nem ritkán, mintegy rétegenként kiválnak. Régibb és újabb megfigyelések szerint oly gázos bányatüregekben hol több napig minden munka szünetelt, a föntjéhez legközelebb gyúlékony gázréteg, kissé alább explodáló gázréteg, a talp közelében pedig majdnem egészen tiszta atmoszferikus levegőből álló réteg válik ki. Hogy ily veszélyes kiválásokat minden áron meg kell akadályozni és hogy élénk légsere a kívánt cél elérésére a legalkalmasabb segítőszert, alig kíván bővebb magyarázatot. A légsere, az élénk légsere, élénk légűzésre azért van szükség, hogy a gázok a levegővel összekevertetve, még explodálásuk előtt a bányából kiszoríttassanak, kihajtassanak. A robbanó gázokat előbb, nem is oly régen, akként távolították el a bányák üregeiből, hogy a folyosókban, tárokbán, stb. kivállani engedték s a munka szüneteiben felgyújtották. E célra egy munkás vízben áztatott bőrruhában, üveggel elzárt szemnyílásokkal bíró lárvával, négykézláb kúszva hatolt be a bányába s magasra tartott, hosszú póznára kötött mécsessel vagy égő fáklyával a föntjén összegyűlemkezett gázt felgyújtotta. Franciaországban ez embertelen eljárás még 1820 körül igen kiterjedt hasz-

nálatban volt. Ily munkások »penitentek«-nek mondatnak és roppant veszélyben forogtak mert a gázok kiválása nem mindig tökéletes, a levegővel bizonyos arányban kevert bányagáz pedig igen robbanó természetű. Nagyon könnyen érthető, hogy a bekövetkezett robbanások a penitent-munkást megölték, a bányá ácsolatát szétrombolták s ezt s a szünet magát felgyújtották. Az égés által képződött gázok a bányában maradtak, az ott dolgozó munkásokat megfojtották. Az eljárást némely bányában napjában kétszer-háromszor meg kellett ismételni s a kívánt célt, a biztonságot, még sem lehetett elérni. Angolországban hasonló módon tartak el, de a fireman (így nevezték ugyanis a gázokat felgyújtó munkást) életének biztonságáról valamivel jobban gondoskodtak. A fireman jóval mögötte volt a gyújtó-póznának s kedvező körülmények között, a robbanás közvetlen hatásköréből már ideje-korán elmenekülhetett, a mennyiben a gyújtó-pózna egy kerekesszállványhoz volt erősítve, mely kötelek segítségével mozgatható volt. Miután azonban így is sok fireman elszerecséltenegett, a gázexplóziók következményei pedig ez úton elháríthatók nem voltak, ez intézmény is el lett ejtve s ma már szintén csak a történelem lapjaira tartozik. Emberségesebb volt s némileg nagyobb biztonságot nyújtott az ő r ö k lá m p a használata. E lámpák a folyosók és fejtőhelyek föntjéin és mindenütt ott folyton égve tartattak, hol a gáz rendszerint összegyűlemkezni szokott, jó magasra fel lettek akasztva, minek az lett a természetes következménye, hogy a szénhidrogéngáz fejlődése arányában azonnal el is égett. A veszély tehát nagy mértékben csökkentve lett, mert a gáznak nagyobb mennyiségben való összegyűlemkezése ez által meg lett akadályozva. Hogy e módszertől is lassanként eltértek, annak oka egyszerűen az, hogy a sok lámpának folytonos égése által igen sok szén-sav fejlődött és igen sok nitrogén szabadrá lett, ezeknek káros hatása pedig igen érezhető volt azért, mert erősebb légűzést, a gázok kiválásának lehetővé tétele végett alkalmazni nem volt szabad. Végre megkísérlették a platina-szivacs használatát, evvel törekedvén a szénhidrogéngáz hidrogénjét elégetni. A platina-szivacsból egy részt, és porózus, képlékeny agyagból két részt vettek, e keverékből golyócskákat gyúrtak és ezeket ama pontokra vitték, a hol a bányagáz összegyűlemkezni szokott. Mind eme, a bányagáz elégetését célzó kísérletek azonban nem voltak egyebek

veszélyes találkozásoknál, melyek egy nagy veszély helyett, több kisebb de azért egyaránt veszélyes bajt teremtettek. A szénbányavilág tudásai más eljárások után nyomoztak tehát és mindennek-előtt oly segítő-eszközöket kerestek, melyek a gázok elégetés által való elfogyasztását tekinteten kívül hagyták. Csak két eljárás vezethet a kívánt célhoz: az első a robbanó levegőnek a bányákból való kivezetése, kiszorítása; a második pedig oly világító szerkezet, oly mécses behozatala, mely egyrészt kellő világosságot áraszt, másrészt azonban a bányász életét a gáznak a mécses lángja által való meggyulladás útján nem veszélyezteti. Kétséget sem szenvedhet, hogy a robbanó gázoknak a bányákból való kiűzésének legegyszerűbb és leghatásosabb szere az élénk légsere, mert nemcsak a robbanó-gázokat, hanem azokkal a többi ártalmas légnekemeket is kiűzi a bányákból. Dr. Wehrle a következő javaslatot teszi; az összes fejtőfolyosók egy közös főfolyosóval összeköttetésbe hozandók. E főfolyosó a bánya gázos levegőjét a vele közlekedő aknákn át a külső kiszállítja. E tervezet első sorban alig vihető keresztül, de ha mégis, a mi csak is igen kedvező település-viszonyok és egyéb helyi körülmények mellett volna lehetséges, a bajon csak részben segíthetne. Ha a kívánt összekötő folyosók a szénben vájtnának, létesítésük az áttörésig roppant veszélyes volna; ha pedig a szilárd fedőközhöz hajtának oly drága volna létesítésük, hogy a legjobb pénzügyi viszonyok között lévő vállalatnak is romlását, bukását okozná. Dr. Wehrle kiindulás elve igen szép, igen helyes, ezt mindenki könnyen beláthatja. Ki robbanó-gázokkal küzdő szénbányák szellőztetésével foglalkozik. Elve, az egyes gázok sűrűségfokán alapszik, hogy a gázoktól az alsó folyosók a magasabb fejtőhelyek levegője által megtisztíthatók, ha azok ezekkel fúrtlyukak által vagy légszatórnák által össze vannak kötve; természetesen lévén e mellett, hogy a folyosók, a légszatórnák keresztmetszelve és a levegő mennyisége között kellő arányosság kell, hogy legyen. De jó légváltás, élénk légsere sem véd meg benünket minden körülmények között, mert a munka helyein, fejtés közben kitörő gázok hirtelen való meggyulladását és felrobbanását nem képes megakadályozni. A bányamécsesek czélszerű átalakítása volt az egyedüli eszköz, mely e feladat megoldásához vezetett és már igen sok kísérlet lett ez irányban téve addig, míg Davy csodálatra méltó eszméjével a nyilvánosság elé lépett. Addig kevés számú,

igen kis lánggal égő és a munka helyétől jó távol felfüggesztett mécseset használtak, mely lángjának kékes színeződésére gondosan ügyeltek. Mihelyt ama kékes színeződés mutatkozott, a mécses lángja el lett oltvá, a munkások pedig kiszállottak. Nagyon veszélyes bányákban bizonyos foszforeszkáló anyagokat használtak világító szer gyanánt. Legtöbb helyütt az u. n. Cantoni foszfort, lisztből és osztrigák héjából készült mészből álló keveréket használták. Miután tapasztalták, hogy a szénhidrogéngáz legalcsonyabb keverés arányában igen nehezen gyulladt meg, hogy a vörös izzás ehhez nem elegendő: — hogy vörösen izzó vasat vagy ilyen parazsat a gázba vinni minden veszély nélkül lehet és, hogy csak fehéren izzó hő okozhatja felgyulladását: a vajúró vég elé aczéllemezt helyeztek, mely egy kvarezos kőhöz gyors egymásutánban ismételtelen ültetve lett, mi által szikrázás lett előidézve, mely a munka teljesítésére elegendő világosságot terjesztett. Nagyon természetes, hogy még e mellett is történtek gázrobbanások, de ezek száma a nyitott mécsesek lángja által előidézett gázrobbanásoknál sokkal csekélyebbnek lévén, a meglehetősen kezdetleges és kérdéses találmány is mily nagy haladást jelentett. Ilyen volt a dolgok állása akkor midőn Davy, a leggondosabban keresztül vitt kísérletek nyomán, biztosító bányamécsesének első alakjával a használat terére lépett.

A szénhidrogéngázt, éghető gáz-nak, vagy egyszerűen bányalég-nek is szokás nevezni. Hol e szintelen gáz a szaglász érzékét ingerli, inkább kellemes mint kellemetlen hatást okoz. Belélegezése veszélytelen, ha a körlégnek csak harmadát képezi, ellenben fulladás által való halálnak okozója, ha a levegőben térimének egy harmadánál nagyobb mennyiségben van jelen mert ily levegő keverékében igen gyengén világító lánggal ég. Bizonyos körülmények között felrobban és ekkor robbanó-lég, robbanó-gáz a neve. A levegőnek a bányagázra való behatása megfigyelhető, ha égő gvertvát bányagáz és körlégi levegő keverékébe állítunk: Ilyenkor vagy egyszerű elégés, vagy gyengébb erősebb robbanás lesz a kísérlet eredménye. A robbanás erőssége a légnekem keverés arányától függ. Az elégés termékei: vízgőz és szén-sav. Ha a bányagáz az egész volumen $\frac{1}{30}$ — $\frac{1}{15}$ foglalja el, az elégés csak a lánggal közvetetlenül érintkező helyeken történik meg: a láng megnyúl és egy világosan kékes színű hurokkal látszik körülvéve lenni, e kékes színeződés leginkább a láng felső



részen észlelhető. Minél kevesebb szénhidrogéngáz van a vele kevert levegőben, annál kisebb lesz a beléje állított gyertya lángja, míg egészen elalszik, ha a gáz a levegőnek $\frac{1}{20}$ -ad részénél kevesebb; $\frac{1}{14}$ rész gáztartalom mellett a láng az egész levegőkeveréket felgyújtja; $\frac{1}{14}$ -ed résznyi, egész $\frac{1}{9}$ -ed résznyi keverésaránynál a levegőkeverék meggyulladása mind hirtelenebb, az explóziók gyakoriabakká válnak, míg oly keverékben, melyben $\frac{1}{8}$ -ad rész a bányagáz, az explóziókat a leghevesebb detonációk kísérik. E keverés-arányon túl, vagyis ha a gáz még $\frac{1}{8}$ -nál is több részét foglalja el a keverék tériméjének, az explóziók mind gyengébbekké válnak, míg $\frac{1}{3}$ gáztartalomnál már teljesen elmaradnak. Ha a volumen felerészét bányagáz, felerészét pedig körleégi levegő képezi, robbanás már nem történik, lángjelenségek azonban még mutatkoznak. Hol a gáz keverékében a volumen felénél is több, az oxigén hiánya miatt benne már minden láng elalszik, a keverék maga pedig nem gyullad meg. A bányagáz meggyulladását robbanás kísérheti, vagy nem. Utóbbinak határa a gáznak egy térrésze és a levegőnek 6—14 térrésze által képezett viszony határ értékei között mozog. Minden egyéb keverés-viszony mellett csak égés következik be, vagy éppen semmi hatás sem észlelhető. Nitrogén- vagy szénsavgáznak az explodáló gázhoz csekély mennyiségben való hozzákeverődése, robbanás hevességét csökkenti, vagy a robbanást éppen lehetlenné teszi. A gáz- és levegőkeverék volumenjének egy hetedrésze már elegendő arra, hogy az explodáló anyagot megváltoztassa. Arra nézve, hogy miként árulja el magát a gáz? még a következők jegyezhetők meg: E gáznak a szénből vagy mellékkőzetből való fejlődését könnyen fel lehet ismerni, mert a szén vagy kőzet repedéseiből való kilépése közben theaforralóban fölü víz zúgásához hasonló hangot hallat. De nemcsak hallani, de érezni is lehet ezt a gázt. Ha kezünk például valamely hasítékból kitóduló gázsugárba ér, úgy érezzük, mint ha pókhálóra nyúltunk volna. A bányagáz a respirációt nehezíti és gyengén szűrő fájdalmat okoz a szemekben, és az orrlyukakban. Látható is e gáz, mert a szénben erősen összesenyomva volt és kitódulása alkalmával gyorsan kitágul, lehűl és ködös párákat képez. A fehér köd alakjában való felépése, meg a fénytörés által magyarázható meg E ködös kiválás különösen akkor észlelhető, ha a gázvíz alól tör elő, mert ekkor a vízben buborékokat képez, a melyek a víz

szinére felszállva, itt szétpattannak. Végre a mécses lángja körül kékes szegély (aureol) módjára is látható, még pedig annál tisztábban, annál kékesebben, minél erősebb a kiözlés maga. Az utóbb említett ismertető jel igen értékes, mert már igen korán, vagyis akkor mutatkozik, mikor a gáz s levegő keverés aránya még a robbanás-veszély határát meszsziről sem közelítette meg. Hogy e jel azonban felismerhető legyen, a mi magasan fellobogó gyertya- vagy mécses- lángjánál majdnem lehetetlen igen kis lánggal égő mécseseket kell, vagy szabad csak használni. Ha mécsessel, vagy gyertyával, — ma már így természetesen senki sem teszi — kellene valamely bányaüreg atmoszferikus mivoltát megvizsgálni a vizsgálatot a talpnál kezdjük és lassanként a föntje felé haladunk. A mint a mécses vagy gyertya lángja a robbanó gázokkal kevert levegőkörbe jut, fölülte azonnal megjelen a kékes láng- vagy fényburok, mely annál nagyobb és annál élénkebb lesz minél több a bányagáz a bányá levegőjében. Ily vizsgálatot azonban csak igen gyakorlott, tapasztalt és elővigyázó munkásra lehet bízni. A bagsof foulnesses keskenyebb tágabb, a feketben vagy mellékkőzetben létező hasadékok, melyek köröskörül zárva, az éghető gázokat igen sűrített állapotban tartalmazzák. Ha a fejtés annyira előre haladt, hogy a hasadékok megvékonyodott falai a robbanó gázok nyomásának többé ellentállani nem képesek, akkor a falak megszakadnak, a gázok a bányában szétterjednek és égő lánggal érintkezve igen heves, következményeiben borzasztó robbanásoknak okozói lesznek. A széntelepeket kísérő kőzetekben, palás-agyagokban és homokkővekben is találhatók ily gázzsákok, de találhatók még bennük keskenyebb repedések, u. n. blower-sek (fuvadékok) is, melyekből a gáz folytonosan kitódulván, a bányák üregeit a robbanó gáz nagy tömegeivel elárasztják. Mások a bányagáz a palák rétegzés hézagaiból tódul ki és ekkor sistergő, subogó hangot hallat. Néhol a kőzetek kitöltésanyagából is tódulnak ki robbanó-gázok, ha azok a fejtés műveletei által meg lesznek ütve s ekkor rendszerint igen hosszú ideig tart kiözlésük. Hogy e gázok nem a kőzet erek kitöltésanyagának termékei hanem a velük közlekedő vagy általuk áthatott széntelepekből származnak, nagyon természetes. Ha a fuvadékokból sok gáz és sokáig ömlik ki, eléjük a gáz felfogására tölcsekreket állítanak, mely tölcsekrekhöz kapcsolt csövek által azután a bányá más részeibe

vagy a külre vezetik, hogy ott a világítás vagy tüzelés céljára szolgáljon. A szénhidrogéngáz az atmoszferikus nyomásnál nagyobb nyomással fejlődik. A tapasztalat az bizonyítja, hogy gázexplóziók gyakoribbak a légsúlymérő sülyedő, mint emelkedő állásánál és, hogy nyáron több gázexplózió történik, mint az év többi szakaszában. Az éghető gázoknak a szénbányákban való fejlődésére vonatkozó feltevések minden gyakorlati haszon nélkül valók lévén, bátran tekinteten kívül hagyhatók. Ha a bányáknak e gázoktól való megtisztogatásának kérdését felvetve azt kérdezzük, hogy nincs-e a kémiában oly szer, mely minket e veszélyes gáztól megmenteni képes legyen nem-mel kell felelnünk, mert vízben nem lévén oldható, alkáliák által nem szivattyán fel, hogy a hidrogéngáznak a klórhoz való nagy affinitását a megkötés céljaira felhasználni lehessen, vízre és napvilágra van szükség, a napvilágot a bányába azonban vezetni nem lehet. Klórmész sem vezetett a kívánt célhoz és még azért sem használható, mert hidroklorosav fejlődik belőle mely a bányákban tartózkodókra ártalmas. Legbiztosabb és eddig egyedül megbízható módszere a robbanó gázok ártalmatlanná tételére és eltávolítására a jó szellőztetés.

Serlo, a bányagáz diffúziójáról értekezve Coquillon kísérleteire hivatkozik és azt állítja, hogy az alulról felfelé szálló ily gázok igen gyorsan keverődnek a körleégi levegővel, már egyszer felszállott bányagáz azonban az alsóbb rétegek atmoszférájával csak hosszú idők múltán. Ugyancsak Serlo-nál azt találjuk, hogy a gáznak ködképződései és azon érzés, mintha pókhálót érintenénk, a felízgatott képzelődés szülöttei. A bányagáz fellépése nincsen a szén minőségéhez kötve, de igenis ahhoz, hogy zárt v. nyitott-e települése, hogy tömölt vagy repedezett, szóval ahhoz, hogy a gáz elillanhatott-e vagy nem. A bányagáz nemcsak a szénből magából, hanem a szenes mellékközetből, a bitumenes palából stb. is előtör. Sokszor igen magas, több atmoszférával felérő nyomás alatt áll, mint pl. a fuvadékokban vagy a gázcsákokban; e nyomás néha akkora, hogy kitérések alkalmával nagy súlyu széntömegeket nagy erővel szétvet és a bányát csakhamar elárasztja. A gázcsákok többnyire vetőhasadékok közelében lépnek fel, miért is ismert ily vetőhasadékok megközelítése esetében előfúrásokat alkalmazni kell

A szénnek, különösen az úgynevezett zsíros- vagy gázszénnek telepei, ha nyugalmaikat megzavarják, egy különös, tulajdonságaiban jellemző, következtéseiben veszélyes gázt fejlesztenek, melyet mi, robbanó gáz-nak, bányagáz-nak nevezünk. A bányagáz-karbonium-ból és hidrogén-ből áll az úgynevezett szénhidrogénvegyületek-hez tartozik. A bányagáz színtelen, nagy mennyiségben összegyülemkezve, nehezen jellemezhető gyenge szagot áraszt. A bányagáz irrespirabilis; levegővel erősen összekeverődve fejfájást és sajátságos, kellemetlen nyugtalanító érzést okoz. A bányagáznak fajsúlya sokkal alacsonyabb, mint a levegőé. Ha a levegőnek specifikus súlyát egynek vesszük, akkor a bányagáznak fajsúlya csak 0.55. Ez az oka annak, hogy a bányagáz, különösen gyengén szellőztetett szénbányák üregeinek a levegő áramlásának irányától eltérő, első tetőrészeiben a tárok és közlekedő utak föntjeinek mélyedéseiben, a feltörésekben és tetőpáasztákban húzódik meg. Rosszul vagy éppen nem szellőztetett bányarészekben a bányagáz a bánya levegőjével a diffúzió törvényei alapján összekeverődik és idők multával megtörténhet hogy a keverődés aránya a folyósó, táro vagy közlekedő út talpán éppen annyi lesz mint annak föntjén. A bányagáz más anyagok által észrevehető módon nem lesz abszorbeálva. A bányák üregeiből való eltávolítása gyakorlati módon csak nagy mennyiségű üde levegővel való keverés útján történhet meg. Lánggal, szikrával, fehérén izzó fémdarabbal érintkezve meggyullad. Lángja: világosan-kék. Az égés termékei: szén-sav, vízgőz és nitrogén. Vörösen izzó fémek, vagy a bányaszerszám által gerjesztett szikrák a bányagázt

nem gyújtják fel. A bányagáz csak körlégi levegővel való összekeverődés esetében robban fel. Az explózió hevessége a keverődés arányától függ. Legnagyobb a robbanás ereje, ha a bányagáz tériméje a bánya levegője tériméjének egy nyolczadát vagy tizedét teszi. Ha a bánya levegője bányagázzal telítve van, akkor lánggal vagy szikrával érintkezve meggyullad ugyan, de nem okoz robbanást. Egy harminczad, egészen egy tizenötöd bányagázzal kevert bánya levegő csak a gyújtóláng közvetlen közelében lobban fel. Ha a bánya levegője tériméjének egy tizenegyed részét bányagáz foglalja el, akkor az égés az egész tömegre átesap. Minél több a a bányagáz, annál gyorsabban halad az égés és annál hevesebb lesz az explózió, míg egy téregység levegő keverésarányában a robbanás hevességének legmagasabb fokát éri el. E ponttól kezdve, vagyis az

1 : 10

viszonyon túl való keverődés eseteiben a robbanások mind gyengébbek lesznek, mert ekkor a levegőnek az égéshez szükséges oxigén-mennyisége már nem elegendő. Ha a bányagáz a bánya levegőjének egyharmadát képezi, robbanás már nem történik és a keverék egyszerűen elég. Azon esetben, midőn a bányagáz a keverék felét teszi, az lánggal érintkezve, éppen csak még meggyullad. Ha a bánya levegőjének több mint fél tériméjét bányagáz foglalja el, akkor égésre szükséges oxigén hiánya miatt meggyulladás nem következik be.

A bányagáz fejlődésének mértéke igen különböző. A bányagáz legerősebben fejlődik bitumenes szénfajokból. Erősebb a gázfejlődés a széntelep

megzavart részeiben, mint távol azoktól; legerősebb az elvetések, eltolódások és telephajlások közelében. Nagyon kivételesek azok az esetek, melyekben az elvetők közelében bányagázok fellépésétől tartani nem kell. Eddig azt tapasztalták, hogy a bányagáz vagy a széntelep összes likacsából egyetemlegesen, vagy hogy repedésekből, hasadékokból, a széntelepek tömegében megütött kisebb-nagyobb hólyagalaku üregekből egyszerre s nagyobb mennyiségben tódul ki; vagy végre azt, hogy az egész munkahely összes munkatereit egyszerre és váratlanul tömegesen tölti be. Az első eset a leggyakoribb s legkevésbé veszedelemes; a szerencsére ritkábban előforduló két utóbbi eset hatása borzasztó szokott lenni. Rendes körülmények között a bányagáz a szén összes likacsait egyenletesen kitölti s ekkor a fejtés előrehaladtával azokból kitódulván, egy különös, a permetező eső lehulló cseppjei által okozott serczegő hanghoz hasonló nesz által árulja el jelenlétét. A széntelepek ránczolódásaiban vagy megzavart részeiben található üregek rendszerint igen nagy nyomás alatt levő bányagázzal vannak megtöltve. Ha ez üregek összeroppedezett széntelep-részekben vannak, akkor a gázoknak belőlük való kiömlése valamely az üreggel közlekedő hasadék megütése esetében hirtelenül és nagy rohamossággal történik. A bányagáz kiömlésének tartóssága soha sem határozható meg előre; tarthat az órákig, napokig, hónapokig sőt évekig is. A kiömlés ideje a szerint lesz rövidebb vagy hosszabb, a mint a gáz forrását képező üreg kisebb vagy nagyobb terjedelmű volt. Leghosszabb ideig tart a kiömlés akkor, mikor a gáz tartója egy messze elágazódó s több széntelepen áthúzódó repedés-hálózat. Megtörténhet végre még

az is, hogy a gázforrást körülzáró szén összefüggő ép tömeget képez: ilyenkor a fejtőműhelyek előrehaladtával a gáztartót takaró tömeg vékonyodásával a gáz nyomása felülkerekedik s a szén tömege ennek többé nem képes ellentállani; a gáz roppant hirtelenséggel kitör, a gátló szén tömegét helyéből kiemeli, előre tolja, porrá zúzza, por alakjában maga előtt tolja s gázzal és porral a bánya összes üregeit kitölti. A kitörés ereje néha oly nagy, hogy a külső lég áramlatot legyőzi s azt visszatolva, a gázt és a szénport a bánya nyílásain át a külső kilöki. Ha ily gáztörések nyílt lángot érnek, vagy a biztosító lámpa lángját a dróthálóból kiszorítják, vagy robbantó töltés, vagy a gyújtó szikrájával érintkeznek, a legnagyobb szerencsétlenségeknek okozói lesznek. A bányagáz rendes körülmények között a szén összes likacsait egyenletes módon kitölti és ily esetekben a gáz a szén részecskéinek összetartására gyakorolván behatást, ezt törékennyé teszi. Helyes, ha a szén-telep gázkitöltését, ilyenkor fűrtlyukak által lecsapolják. A lecsapolás által a telep tömege összefüggőbb lesz, a szén pedig nagyobb darabokban törik. A bányagáz fellépése a lég nyomásával van összefüggésben. Az atmoszféra csökkenő nyomása mellett nagyobb mennyiségű bányagáz tudul ki a szén likacsáiból, üregeiből; emelkedő körülbelüli nyomásnál kevesebb gáz található a robbanó gázokkal küzdő bányák munkaterein. Viharos időben a bányagáz kitörései rohamosabbak, mint normális időjárás esetében. Télen a bányagáz okozta robbanások ritkábbak mint nyáron.

Mi jegyzendő meg a szénpornak a bányagázrobbanások közben való szerepléséről?

A fejtőmunkálatok következtében képződött szénpornak a bányagázrobbanásoknál való szomorú szereplése csak a legujabb időben lett felismerve a bányászteknikusok által. Megállapították ugyanis, hogy lebegő porszemekkel terhelt bányalevegő nyitott lánggal vagy tűzszikrával érintkezve, bányagázzal való keverésének oly csekély arányában is már explodál, mely keverés arányban különben szénpor nélkül felrobbanásától még tartani nem kellett. Még veszélyesebb az explózió által okozott légnyomás folytán felvert, felkavart szénporfelhők szerepe. E szénporfelhők az explóziót okozott s a robbanás által fokozott tűz tovább terjedését gyorsítják és a robbanást messze fekvő gázforrásokhoz vagy gázgyűjtőkhöz hihetetlen gyorsasággal átviszik. Még utóhatásaiban is nagyon káros lehet a szénpor, mert az explózió által meggyújtva és gyorsan elégve, a bánya levegőjének oxigénjét felhasználja s a mentés munkákat megnehezíti, lehetetlenné teszi.

Hogyan lehet biztosító bányamécsesek segítségével a bányagáznak veszélyes összegyülemkezéseit meghatározni?

Biztosító-lámpával a bányagáznak veszélyes összegyülemkezései kellő pontossággal meghatározhatók, ha a mécses lángja annyira kisebbitve lesz, mennyire az a láng eloltásának veszélye nélkül lehetséges. A közönséges biztosító lámpák lángja a bányagáztartalomnak 2 %-át már jelöli. A képződő kékes lángkúpok, lángburkok (aureolok) hosszúsága

2	%	bányagáz jelenléténél	7 mm.
2 1/2	»	»	10 »
3	»	»	20 »

$3\frac{1}{2}\%$ bányagáz jelenléténél 35 mm.

4 „ „ „ 60 „

$4\frac{1}{2}\%$ bányagáz jelenléte esetén a láng a lámpa födeléig felhúzódik. Benzinnel töltött lámpák használása esetén az aureolok hosszúsága valamivel nagyobb lesz. Pontosabb vizsgálódások alkalmával az abszolút-alkohollal töltött Pieler-lámpák használása ajánlatos. E lámpa a bányagáz már $\frac{1}{4}\%$ -ának jelenlétét is felismerhetővé teszi.

Megemlítendő itt még, hogy a biztosító lámpa lángja a bánya levegőjének bányagázzal való oly keverés-arányában, melyben exploziótól még tartani nem kell, de a fellobanástól már óvakodni tanácsos, meghosszabodik és kékes színű, robbanásos keverésarányánál pedig fehéres lesz.

A robbanó gázok exploziója közben képződött gázok ártalmatlanná tételére mit kell tenni?

A robbanó gázok exploziója közben képződött gázok ártalmatlanná tételére leghelyesebben víz használható, mely alkalmas készülék közbejöttével nagy nyomás alatt, permetező sugár alakjában a befelé húzó légáramlást vezető aknába lesz beszorítva. E vízsugár nemcsak az aknában levő rossz bányalevegőt emésztli meg, hanem tisztá, üde levegőt is ragad magával, ezenkívül pedig hűtőleg is hat; mindkét esetben tehát a szívó szeleltetőt segíti, a bányaába szorult munkásokat a lehető leggyorsabban felfrissíti, végre pedig a mentő személyzetnek az aknán át való gyorsabb behatolását lehetővé teszi.

A barometer állásának a gázok kitörésére való befolyását illetőleg mi jegyzendő meg?

A barometer állásának a gázkitörésekre való befolyását illetőleg állítható, hogy:

1. a bánya levegőjének gáztartalma emelkedő légnyomás mellett csökken, süllyedő légnyomásnál pedig szaporodik; hogy

2. a bánya levegője gáztartalmának szaporodása annál hirtelenebb, minél gyorsabb a légnyomás emelkedése és csökkenése, annál intenzívebb minél gyorsabb a légnyomás apadása; hogy

3. a bányagáznak vagy robbanó gáznak fejlődése a légnyomás abszolút mélységével nincsen összefüggésben; hogy

4. a légnyomás gyors emelkedését követő kisebb emelkedés-szakasz alatt, vagy oly időben, midőn e nyomás maximumának elérése után hosszabb időn át egyenletesen magasan áll, a gáz tartalom lassú emelkedésével kapcsolatos. Ha a barometer állásának hirtelen való süllyedése után a süllyedés intenzitása csökken, vagy ha a légnyomás minimumának elérése után a legalacsonyabb állásban hosszabb ideig megmarad, a gáztartalomnak lassú fogyása következik be.

Jegyzet. A mondottakból önként következik, hogy a bányagázoknak a kitörése akkor a leghevesebb, ha igen magas légnyomásra hirtelen a légnyomásnak igen gyors süllyedése következik; hogy a levegő nyomásának ingadozása a régi vájásokban összegyűlemkezett gáztömeg kitörülésére nagyobb befolyással van, — mint a szén likacsaiiba zárt gáznak kitörésére és, — hogy eme befolyás intenzitása a szén nagyobb-kisebb foku likacsosságával változó.

Mit kell tenni a bánya biztonsága érdekében ott, hol a gáznak veszélyes keverés-arányban való jelenléte bár mily módon és bármily készülékkel meg lett állapítva?

Bányarészek, melyekben a Pieler- vagy más biztosító lámpa próbája a gáznak veszélyes mennyiségét jelezte a bejá-

rások elé akasztott fehérre mázolt fakeresztek vagy körlapok által megjelölendők. Ilyképpen megjelölt helyekre bemenni tilos. A felügyelő személyzetnek szigorú kötelességévé teendő, hogy a jeleket, ha a bányagáz a megjelölt üregekből kitakarodott, azonnal eltávolítsa, mert e jelek a könnyelmű merészségre amúgy is nagyon hajlandó munkások előtt különben hitelüket veszítik s így az csak félig keresztül vitt intézkedés és cél nélkül való.

Mily készülékek szokásosak a bányagáz veszélyes keverésarányban való összegyülemkezéseinek feltalálására?

Ama készülékek közül, melyekkel a bányagáz feltalálását akarják lehetővé tenni legismertebbek az Ansell és Weyde-féle gázindikátorok, a Lieveing-féle készülék és a Grarforth-féle gázdedektor. Elsők gyakorlatiassága ellen sok nyomós érvet lehet felhozni, utóbbi sem nagyon gyakorlati ugyan de mégis inkább megfelel a gyakorlat követeléseinek. A Grarforth-féle gázdedektor főleg a mennyezet mélyedéseiben lévő gáz feltalálását célozza. A készülék egy 5 cm. tág, 8 cm. magas körte-alakú kaucok hólyagból áll, mely felső részén egy kis bronzcsővel van felszerelve. Ha a kaucsukhólyagnak összenyomása által belőle a levegőt kiszorítottuk, nyílását pedig a gáz összegyülemkezésének helyére vittük, akkor a nyomás megszüntetése után a körte magába szívja ezt. A gázdedektorhoz egy oly biztosító lámpa tartozik, melynek olajtartóján át, egy a lámpa feneke alá lenyúló csővecske van átdugva, mely alsó nyílásán befelé nyíló gömbszelepekkel van ellátva, felső nyílásánál pedig dróthálalóval van lezárva. A

lámpa próbavétel alatt, biztos, gáztól mentes helyen állhat.

*

Mikor? s hol? fejlődik a bányákban, kénessav-gáz? s hogyan védekezünk ellene?

Kénessav-gáz a robbantó-por meggyújtása közben és ebből fejlődik. A szemben, orrban és torokban szűró fájdalmat, utóbb fejfájást okoz. Jó szellőztetés által káros behatása ellen védekezni lehet.

Kénéső-gőzök hol lépnek fel, s mit kell róluk röviden megjegyeznünk?

Kénéső-gőzök csak igen kevés bányában (Idria, Almaden) lépnek fel és könnyen felismerhetők az aranygyűrűk vagy a bányába bevitt apró aranylemezekék foncsorréteggel való gyors bevonódása által. A kénéső-gőzök káros behatása ellen teljesen védtelenül állunk, mert legyőzésükre a legélénkebb légáramlás sem elegendő.

Mit kell a bányákban néhol fellépő arzén-gőzökről röviden felemlíteni?

Arzén-gőzök arzénkovacsok elmállásának termékei és jó légsere által ártalmatlanná tehetők.

Miből fejlődik az ammoniak-gáz a bányákban s mi által lehet káros behatását csökkenteni és megszüntetni?

Ammoniak, mely a bányában maradt emberi és állati hulladékból fejlődik, csak nagyobb mennyiségben hat károsan a szervezetre; fejlődése jó szellőztetés és a bányának a különféle hulladékoktól való tisztántartása útján könnyen megszüntethető.

ERC- és ÁSVÁNYBÁNYÁSZATI IPARÁGI MÚZEUM

Vasúthozza az Ásványbányászati Iparági Múzeum kezelésében

ÁSVÁNY

ÁSVÁNY

A levegőnek vezetése a bányában.

A levegő vezetésének fogalma, célja és fajtái. — A levegőnek vezetése és szűrtetése a bányában.

A levegő vezetésének fogalma, célja és fajtái.

A levegő-vezetésének fogalma. — A szellőztetés szükségessége. — A levegőnek a bányában való keringésének általános feltételei. — A bányák szellőztetésére szükséges levegő mennyisége. — A vezetés útjának keresztmetszete, hossza, a súrlódás befolyása a levegő-áramlás sebességére és gyorsaságára. — A levegő áramlás gyorsaságának mérésére szolgáló eszközök. — A keresztmetszetszélvénnyel, hosszúsággal, súrlódással és az útvonalok minőségének befolyása. — A nyomás mérése. — Manometrikus mérések. — Barometerek. — Termometerek.

A levegőnek vezetése alatt mit értünk?

A levegő vezetése, a légvezetés, alatt üde levegőnek a bányába való olcsó bevezetését értjük, hogy onnét a rossz bányalevegő egyúttal és egyidőben kivezetessék.

Jegyzet. Friss, üde levegőnek a bányák üregeibe való bevezetése és a már egyszer oda bevezetett levegőnek mozgása csak úgy és csak akkor lehetséges ha a lég-tömegek súlyegyenlősége a belépés vagy kilépés helye előtt vagy helyén meg van zavarva. Éppen úgy mint a külön, a bányában is csak az által keletkezik lassúbb-élénkebb levegő-áramlás, ha a fajsúlyban nehezebb levegő által a fajsúlyban könnyebb levegő helyéből ki lesz szorítva.

Miért szükséges a bányák szellőzése?

Oly földalatti bányaműveleteket, melyeknek munkahelyei üde levegővel folytonosan ellátva nincsenek, képzelni sem lehet. Hogy szénbányák-

ban különösen pedig robbanó gázokkal küzdő szénbányákban, az üzemnek létfeltétele az üde levegő, az nagyon természetes és bővebb magyarázatot sem kíván. Igen fontos a jó légvezetés már a bánya levegőjének kellő lehűtése miatt is. mert alig képzelhető oly munkás, ki 30—35 C fok hőmérsékletű levegőben erős, kitartó munkára képes legyen.

A jó, a mindig friss, mindig üde bányalevegőnek igen nagy az értéke, mert nemcsak a munkások egészségére és életére van jó hatással a mit emberbaráti tekintetekből is nem lehet eléggé sürgetni, hanem a vállalatra magára is megbecsülhetetlen gazdasági hasznót biztosít, mert:

1. üde levegőben dolgozó munkások nagyobb erőt képesek kifejteni, tehát többet dolgoznak mint olyanok, kiket a bágyadt levegő csakhamar kifáraszt; mert

2. a biztonság megnyugtató érzésével dolgozó munkás többet és jobban dolgozik, mint az, ki munkája közben mindig az őt környékező veszélyekre gondol; mert

3. a bányákat biztosító ácsolat és falazat üde levegőben sokkal tartósabb, mint rossz, romlott levegőben; mert

4. a jó légvezetés a bányagázok felszaporodását és felrobbanását megakadályozza és hosszabb ideig tartó üzemzavaroknak elejét veszi, költséges mentő és javító-munkákat főleglegessé tesz.

A bányák szellőzésére megkívánt levegő mennyiségének meghatározása tekintetében egész általánosságban mily elvek állanak fenn?

Valemely bánya üregeit átjáró levegő mennyiségét alig, s szénbányák szellőztetésére meg-

kívánt levegő mennyiséget meg éppen nem lehet pontosan meghatározni. Kiindulás-alapul ama levegő-mennyiséget kell venni, melyet egy munkás a lélegezés folyamata és más módon az idő egy-sége alatt felhasznál. A számítás és a tapasztalás adatainak összevetése alapján meg lett állapítva, hogy minden egyes munkás a lélegzés, mécsesé-nek égése, kigőzölgése, ruhája, miazmák és más hasonlókat által másodpercenként 7—8 liter üde levegőt használ fel, illetve ront meg. E mennyiség, mely egy-egy órára átszámítva körül-belül 25 köbméternek felel meg, még akkor sem lehet kielégítő ha bányagáznak fejlődése (mint pl. ércz-és vashányákban) teljességgel ki van zárva; mert szénbányákban a levegő nem egyedül a bányagáz, hanem az ácsolás-fának korhadása és a szénben lévő kénkovacsnak és, vaskarbonátnak elmállása folytán is megromlik.

Ha tehát valamely bánya üde levegővel való ellátására megkívánt levegő mennyisége az abban dolgozó munkások száma szerint határozandó meg, akkor gáztól mentes bányák számára a fel-jebb kiszámított mennyiségnek legalább is kétsze-resét kell venni. Hol bányagáznak fellépése meg van állapítva, vagy ily gáznak fellépésétől tartani kell, a feljebb másodpercenként és fejenként 14—16 literrel meghatározott levegőmennyiség a gázfejlődés változó volta miatt még mindig nem lesz elegendő és ilyenkor másodpercenként és fejenként 30—50 litert, illetve első percenként 2—3 köbméter üde levegőt kell számítani.

Szénbányákban különben a termelés meny-yiségét is lehet a számítás alapjául venni s ekkor 100 tonna napi szállítás mellett 3—4 köbméter

lesz a másodpercenként megkívánt üde levegő mennyisége.

Mit kell a vezetés útjának kereszt-szel-vénye, hossza, s a surlódásnak a levegő-áramlás sebességére és a levegőáramlás gyorsasága tekintetében egész általánosság-ban megjegyezni és tudni?

A levegő, a bánya üregein át való útjában a vágatok kereszt-szelvénye, az útvonal hossza, irá-nya, az érintett oldalak érdeesebb-simább volta, végre pedig a légáramlás sebessége által befolyá-solt, illetve módosított, változó értékű ellentállá-sokkal találkozunk.

A tárók, folyosók, aknák, stb. ke-reszt-szelvénye. A levegő húzása, szabad áramlása ellen ható ellentállásuk a kereszt-szelvény területével megfordított, a kereszt-szelvény kerü-letével pedig egyenes viszonyban áll. Minél tága-sabb valamely folyosó annál csekélyebb azon ellen-tállás, mely a levegő áramlásával szemben érvé-nyesül és annál nagyobb az átvonuló levegő mennyisége; feltéve természetesen, hogy a levegő áramlásának indítása körül változások nem tör-téntek. Nagyon világos, hogy a kereszt-szelvény bármily rövid darabon, még oly rövid ideig való megszükitése is csak káros lehet a levegő veze-tésére s ezért lehetőleg kerülendő. E szabály nem-csak a tárókra és folyosókra, hanem a fejtőhe-lyekre is áll. Utóbbiak tehát mindig tisztán kita-karítandók, mert itt felhalmozott termelvények, halmokba összehordott szén vagy törecs által a léghúzás meg lesz akasztva, fel lesz tartóztatva. Feltáró-, fejtő-vájások, melyek a telepek meg-zavart részein hatolnak keresztül, főképpen szén-bányákban kellő tágassággal kell, hogy bírijanak, mert épp ily megzavart teleprészeket szokott a

gáz fejlődése legerősebb, legrohamosabb lenni. Ha a levegőt a bánya üregein való áthúzásának útjában követjük, tapasztaljuk, hogy hőmérséklete általában fokozatosan emelkedik. A levegő hőmérsékletének tapasztalható ezen emelkedését, a melegebb közzel való érintkezés, az útvonal oldalain való súrlódás, a mécsesek égése, a munkások lélegzése stb. által lehet megmagyarázni. Természetes továbbá, hogy a levegő útjában vízgőzt, robbanó gázokkal küzdő szénbányákban pedig bányagázt is felvesz. Miután a levegőnek melegeedésével gáz- és vízgőztartalmának folytonos emelkedésével volumenének folytonos növekedése áll természetszerű összefüggésben, a volumen e növekedése pedig az üde levegőnek a bányába való belépése pillanatától (minimum), onnan való kilépéséig (maximum) folytonos, az volna a legtermészetesebb, ha a levegő útvonalát képező folyosók, stb., folytonosan növekedő keresztmetszénnyel építenének. A gyakorlatban ezen elv ekintetbe vétele közel fekvő okokból lehetetlen lévén, nagyon meglehetünk elégedve ha a levegő vezetésére szolgáló folyosók a járásra szolgáló útvonalok szokásos keresztmetszénnyel bírnak; a felhasznált, a fáradt levegő kivezetésére szolgáló aknának tágassága pedig a hozzá vezető légutak keresztmetszényeinek összegével egyenlő. Robbanó gázokkal küzdő szénbányák légútjainak keresztmetszényét leghelyesebben a szállító útvonalok keresztmetszényével egyenlőnek vesszük. Hogy a levegő vezetésének céljaira szolgáló aknák és folyosók folyton nyitva s folyton járható állapotban tartandók, magától érthető.

A levegő útvonalának hossza. A levegő árjával szemben ható ellentállás az útvonal hosszával egyenes viszonyban áll. Ha két, külön-

ben egészen egyenlő folyosó közül az egyik négyszer oly hosszú mint a másik, akkor egyenlő mozgás-okok mellett az átvonuló levegőnek gyorsasága és térímje az első folyosóban csak fél akkora, mint a másodikban. A bányán átvonuló levegő mennyiségének az útvonalak hossza által befolyásolt csökkenéséhez ama levegő-mennyiségek elvezetése is járul, melyek az ellentállás kisebbedése folytán a fejtőhelyekhez való jutásuk előtt a tömedéken át a kivonuló áramlás felé törekednek. Ez az oka annak, hogy sok munkahelyet a levegő hiánya miatt beszüntetni kell, ha azok az aknáktól igen messzire fekszenek. A levegőnek a tömedéken való elvonulását szoros, gondos berakás által lehet némileg csökkenteni. Már létező tömedéken át való levegővesztés az áramlás előidézésre megkívánt depressió nagyságától függ.

Jegyzet. Depressió. A bánya melegítés vagy kiszívás által megritkított levegőjének és a külső levegő nyomása között való különbség a depressió. A depressiót manometerekkel mérik. Értéke a vízoszlop millimétei által lesz kifejezve. Ha a depressiót H -val, a bányába másodpercenként belépő levegő mennyiségét pedig q -val jelöljük akkor:

$$\frac{Hq}{75} = 0.0133 Hq \dots \dots \dots 1$$

vagyis a munka löerőkben kifejezett amaz értéke, a mely a levegő kívánt mennyiségének beszívására szükséges.

Mínél nagyobb a depressió annál nagyobb a hasznosítás nélkül elveszett ama levegő mennyisége, mely a szállítás útvonaláról a légfolyosóba a tömedéken át keresztül szivárog. Ha tehát valamely bányán keresztül a levegő bizonyos előre meghatározott mennyiségét át kell vezetni, erre annál nagyobb depressió-t kell használni, minél nagyobbak amaz ellentállások, melyek a levegő áramlásával szemben fordulnak. Ama határ,

melyig a levegőt vezetni lehet, annál messzebbre esik, minél nagyobb a levegőt vezető folyosók keresztmetszelve. Robbanó gázokkal küzdő oly bányákban tehát, hol a munkahelyek az aknáktól messzire telepítendőek, csak úgy és csak akkor láthatjuk el a munkahelyeket a kellő levegővel, ha a hozzájuk vezető szállító és léget vezető folyosók lehetőleg tágasak, a tömedék pedig szorosan és gondosan van berakva.

A levegő-áramlás-sebessége. Egyszerűs általános ismert mechanikai szabály, hogy a légáramlással szemben érvényesíthető ellentállások a sebesség négyzetének arányában növekednek.

Miképen függ össze a levegő áramlásának sebessége a levegő útvonalainak minőségével?

A levegő vezetésére szolgáló folyosók és tárók oldalainak a légáramlással szemben való ellentállása annál nagyobb, minél élesebb, minél érdekesebb, minél szabálytalanabb ezek felülete. Falazás útján biztosított folyosókban a levegő vezetése könnyebb, mint ácsolás útján biztosított légutakon.

Mennyiben van az útvonalak alakjának befolyása a levegő áramlására?

Egyenes irányú útvonalok kevésbé tartóztatják fel a levegő áramlását mint görbültek, vagy éppen élesen megtört folyosók. Az útvonal minden törésében a levegő áramlása is megtörik, a mi ismét csak a sebesség rovására történhet.

Hogyan mérjük a légáramlás sebességét a bányában?

Arra, hogy valamely bánya levegőjének, illetve az ott keringő levegő áramlásának minőségéről mindig tájékozva legyünk, a valamely

helyen átömlő levegő mennyiségének megmérése szolgál. E mennyiséget találjuk ha az illető hely keresztmetszelve négyzetméterekben kifejezett területét a levegő másodpercenként való sebességével szorozzuk. A szorzás eredménye a másodpercenként átömlő levegő köbméterekben kifejezett értéke. A feladat itt tehát a levegő áramlás-sebességének mérése lesz. E sebességet igen különös módon lehet megmérni. A mérés vagy külön e célra szerkesztett óraműves, vagy más szerkezetekkel, vagy minden műszer nélkül történhet. — Robbanó gázokkal nem küzdő szénbányákban a levegő sebességét meg lehet mérni: 1. nyitott mécsessel, 2. puskapor meggyújtása által.

Nyitott mécsessel aként mérjük a levegő áramlásának sebességét, hogy a mécsést szabadon oldalt tartva oly sebessen haladunk előre, hogy a láng lobogás nélkül, nyugodtan égjen; a kísérletező sebessége ekkor a levegő áramlásának sebességével egyenlő lesz. A sebességet megkapjuk, ha az útvonal hosszát a bejárásra megkívánt és másodpercekben kifejezett idővel elosztjuk.

Puskapor segítségével vétele mellett a mérést két ember végezi. Az egyik a mérés alapjául szolgáló útvonal kezdő-pontján áll fel, a másik annak végső-pontján. A két álláspont közötti hossz lemerendő. A mint a mérés megtörtént és a végső ponton álló egyén felállítását magasra emelt mécsesével jelzi, a kezdő ponton kevés puskaport felfobbantunk. Azon idő által, melyet a puskapor füstje megkíván, hogy a kezdő ponttól a végső pontig elérjen, a légáramlás sebességének meghatározására szolgál.

Robbanó gázokkal küzdő szénbányákban a levegő áramlásának mérésére: 1. lisztport, — vagy tollfoszlányokat, — 2. eczetétert, — 3. különböző műszereket használunk.

Lisztport vagy tollfoszlányokat úgy használunk, hogy ezeket a folyosó egy bizonyos pontján abba beszórjuk, és megfigyeljük, hogy egy bizonyos, előre meghatározott pontra hány másodperc alatt érkeznek.

Az eczetéternek a kívánt célra való felhasználásának módja a következő: miután az eczetéter igen gyorsan elpárolog, gőzei pedig a szaglás érzéke által igen könnyen felismerhetők, az étert vékony falu kis üvegesékbe zárják, ezt pedig a megmért útvonal egyik végső pontján a mécsessel való egyidejű jelzés mellett eltörlik. Az útvonal másik végén álló megfigyelő a jelzést megállapítva és viszontjelzés által elfogadva, órájának másodperczmutatóján leolvassa azon időt, mely a jelzés és a gőzök hozzáérkezése között eltelt.

A robbanó gázokban használt légáramlás-sebesség-mérők, melyek veszélytelenségükön kívül még igen nagy pontosság s így nagyfokú megbízhatóság által is kitűnnek, vagyis az anemometerek többfélék, úgymint ingások, szárnyasak és gömbösek lehetnek.

Melyik a leghasználatosabb ingás anemometer?

Az ingás anemometerek között a leghasználatosabb a Dickinson féle.

A szárnyasanemometerek között melyek a leghasználatosabbak?

Biram és Casella szárnyas anemometerjei a leggyakrabban használt ily szerkezetű készülékek.

Mely gömbös anemometert szokás leggyakrabban használni?

A gömbös anemometerek közül a leghasználtabb a Robinson féle.

Milyen a Dickinson-féle szárnyas anemometernek szerkezete és milyen a használata?

Dickinsons szárnyas anemometerje a következőképpen van szerkesztve: egy igen könnyű és apró ernyő, felső széle mentében szintes tengelyre van felakasztva. Nyugodt levegőben az ernyő függőleges helyzetben nyugodtan függve marad; mozgó légáramlásban azonban függőleges helyzetéből kitér és kitérése annál nagyobb, minél erősebb a rája ható levegőáramlás sebessége. A kitérés szögértéke egy az ernyő keretére oldalasan megerősített és fokokra osztott íven leolvasható. Minden osztásvonal egy, kísérletek útján előre megállapított szélsősebességnek felel meg. Ha a készülék segítségével valamely bányába behúzó vagy abból kihúzó levegőáramlás sebességét meg akarjuk mérni, az anemometert a táró vagy folyosó könnyen kiszámítható, tehát szabályos kereszt-szelvény nyel bíró pontján úgy akasztjuk fel, hogy a léghúzás iránya az ernyő függőlegesen függő lapját derékszög alatt találja. A fokok ív leolvasott osztásvonalának száma a légáramlás sebességének másodpercenként és méterenként való értékét adja. Az ama kereszt-szelvényen átvonuló levegő mennyiségét megkapjuk, ha a kereszt-szelvény területét a fokiv leolvasott számával szorozzuk. Miután az áramlás sebessége a folyosó (táró) más-más pontján különböző lehet, a készüléket a választott kereszt-szelvény különböző pontjain akasztjuk fel, a leolvasások értékeit összevetjük és a sebesség valódi értéke

gyanánt a különböző megfigyelések középértékét fogadjuk el. Dickinson anemometerje igen egyszerű és igen könnyen kezelhető; egyedüli hibája csak az, hogy változó levegőáramlásban nem használható, mert ekkor ernyőjének lengései oly változók, hogy a fokos ív leolvasása lehetetlen.

Hol használják leginkább a Biram féle anemometert? milyen a szerkezete? s milyen használásának módja?

Biram anemometerje változó sebességű légáramlásban is igen jó szolgálatokat tesz, miért is gyakoribb a használata mint a Dickinson felé. Főalkotó-részt egy a gyermekek szélkerekehez hasonló alkotás képezi, mely nyolcz csavarmenetesen, tehát ferdén álló könnyű fémszárnyból áll, a melyek egy szintes tengely körül forgó doboz vannak erősítve. A mint a készülék a légáramlásba kerül, szélkereke a levegőáramlás behatása alatt és folytán mozogni, forogni kezd. A forgás sebessége a légáramlás sebességétől függ. Kis óramutatós táblák és mutatók a forgás sebességét jelölik és mutatják. A légáramlás sebessége

$$v = a \cdot n + b$$

egyenlőség alapján kiszámítható, megjegyezvén, hogy v) a levegőnek másodpercenkénti és méterekben kifejezett sebességét, n) a szárnyas keréknek másodpercenként való forgás számát, a) és b) pedig két, a készülék érzékenységtől függő állandót jelent.

(Ez állandók értékét az anemometert szállító czég minden készülékhez mellékeli; meghatározásuk különben egyszerű és a következőképpen eszközölhető: a készüléket kezünkbe vesszük és egy állandó, álló és nyugodt levegővel telt teremben körülbelül két első perczig egyenlő és egyen-

letes lépésben előre haladunk; ez által az egyik állandót kapjuk; ha ugyan azon szobában vagy teremben ugyanazon készülékkel sebesebben lépve haladunk, a leolvasás a másik állandót fogja adni.)

Használásának módja a következő: a készülék a mutató-lapokat fűdő helyzetben egy állványon a táróban vagy folyosóban fel lesz állítva. A zárókészüléknek megnyitása előtt a mutatók által jelölt számot leolvassuk és leírjuk. — A zárókészüléknek megnyitása után a szélkerék forogni kezd. Két-három első percznyi működtetés után újra elzárjuk a készüléket és a mutatók új állását ismét leolvassuk. Az első és második leolvasás között való különbség a keréknek a mérés ideje alatt tett fordulásainak számát adja.

Casella anemometerjének milyen a szerkezete és milyen a használás módja?

Casella anemometerje aluminiumból készült nyolcz-szárnyú kerékből áll, melyek öntött aczélból készült és Sáfir-csapok között forgó tengelyre vannak erősítve. A tengelylyel egy vég nélkül való csavar van kapcsolatban, a mely a kerék forgását a mutatók hajtószerkezetére átviszi. A mutató nem a fordulások számát, hanem a légáramlás méterekben kifejezett sebességét, illetve azon útvonal hosszúságát jelöli, melyet a levegőáramlása a megfigyelés időtartama alatt befut.

A Casella-féle készülék igen kényelmesen kezelhető és ezért nagyon ajánlható.

Ha az út hosszát az első perczre viszonyítjuk, e viszonyított (redukált) értékhez pedig a minden Casella-készülékhez 10-el megállapított és a tehetetlenség és a súrlódás befolyását számításba vevő állandót hozzáadjuk, a sebesség valódi értékét kapjuk, melyet még csak a keresztszelvény

értékével sokszorozni kell, hogy a levegő mennyiségének elég megközelítő értékét nyerjük eredményül. A leolvasható fordulások száma 10,000,000.

Mire valók a levegőt jelző állomások? miként vannak berendezve és mily anemometereket szokás ily jelző állomásokon alkalmazni?

Jól berendezett szénbányatelepeken a levegő vezetésének jelenségeit legalább minden második napon, külön e célra telepített jelző állomásokon figyelik meg. E jelző állomások határozott, pontosan lemért keresztoszelvénnyel és 2—10 m. hosszúsággal bíró folyosórészletekben lesznek telepítve és deszkafalak által körül lesznek kerítve. Megjegyzendő, hogy egy és ugyanazon folyosókeresztoszelvénnyel különböző pontjain, különböző légnyomások figyelhetők meg. A befelé és kifelé húzó levegő-áramlás állandó megfigyelésére a főlégfolyosókon állandósított anemometerek szolgálnak, melyeknek számláló készüléke a külön van felállítva és így a kihúzó levegő mennyiségének bármely pillanatban egyszerű leolvasás útján való megállapítását lehetővé teszi. Az állandósított (stacionér) anemometerek között a legjobb a Schondorff által módosított Robinson féle készülék.

A Robinson-féle készüléknek szerkezetéről és használás módjáról általán mit kell röviden megjegyezni?

A Robinson-féle villamos stacionér anemometer egy négy karú és függőleges tengely körül forgó kanalas kerék által számlálja a levegő áramlásának sebességét. Az elektrikus számláló készülék a külön van felállítva. A számláló mutatóinak járása egy az anemometer tengelyébe bevágott vég nélkül való csavar által hajtott fogas kerék útján mozgatót villamos

becsatoló s ezzel kapcsolatos vezetékek útján lesz közvetítve.

Mily készülék az Anemograf?

Az Anemografoly készülék, mely a levegő áramlásának sebességét papírszalagra jegyzi.

Hogyan illetve miként lehet valamely aknán, tárón, folyosón vagy fejtőhelyen átvonuló levegő mennyiségét megállapítani, illetve kiszámítani?

Miután az aknák, tárók, folyosók stb., keresztoszelvénnyel ismeretes, csak a levegő-áramlás sebességét kell lemérni, hogy az első-perczenként, vagy a második-perczenként átvonuló levegő mennyiségét meg lehessen állapítani mert a levegő keresztoszelvénnyének területét a levegő-áramlás sebességével és egy a levegőnek az oldalfalakon való súrlódását képező állandóval sokszorozzuk. Ácsolt folyosókon a légáramlás valódi sebessége a megmért sebességnek körülbelül 75 %-át, falazott folyosókban pedig ennek 85 %-át teszi.

Ha a légáramlás másodperczenkénti sebességét 1.5 m.-nek találtuk, a folyosó keresztoszelvénnyének területe pedig 3.5 négyzetméter volt, úgy másodperczenként

$$(1.5 \cdot 3.5) \cdot 0.75 = 3.93 \text{ m}^3$$

illetve első perczenként:

$$235.8 \text{ m}^3$$

lesz a levegő mozgó tömegének értéke.

A levegőnek vezetése és szétosztása a bányában.

Természetes szellőztetés. — Mesterséges szellőztetés.

Általános fogalmak.

Miként lehet a természetes és a mesterséges szellőztetés fogalmait általánosan jellemezni?

Miután minden légvezetés a levegő bizonyos mozgásán alapul a mozgató erők szerint természetes légvezetést vagy természetes szellőztetést és mesterséges légvezetést vagy mesterséges szellőztetést különböztetünk meg. — Miután a légvezetésnek és szellőztetésnek minden esetben az ártalmas levegőnek a bányából való kivitele és üde levegővel való pótlása képezi: a levegő mozgását minden bányában egy bizonyos irányban megindítani kell, mihez két, a külre torkolló bányanyílásra okvetetlenül szükségünk van és a levegőnek a bánya üregein, illetve a bánya léget vezető közlekedő útjain át való hajtására elegendő levegő kell, hogy rendelkezésre álljon. Ha a bánya levegőjének áramlását két egymással összekapcsolt levegőréteg hőmérséklet-különbözősége útján idézzük elő, természetes szellőztetéssel van dolgunk; ha a levegő-rétegek hőmérsékletkülönbségét azonban mesterséges hőfejlesztő készülékek segítségével, azok mozgását pedig gépszerkezetek felhasználásával idézzük elő, a légvezetést vagyis a szellőztetést mesterségesnek mondjuk. — A természetes szellőztetésnél gépszerkezetek soha sincsenek használatban, — a mesterséges szellőztetés vagy gépek nélkül, vagy gépek segítségével mozgatja a levegő tömegeit.

Természetes szellőztetés.

Miből ered a bánya levegője különböző rétegeinek különböző hőmérséklete? — Miként magyarázható meg valamely megmelegített levegő-oszlopnak mozgása? — Hogyan lehet a természetes szellőztetést magyarázni, ha a szellőztetendő bánya egy táróból és egy vele közlekedő aknából, vagy két különböző szintben és egymással egy folyosó által közlekedő aknából áll? — Mi által lehet a természetes légcserét segíteni, vagy jobban kihasználni? — Mi a természetes légvezetés határa? — Hogyan lehet a megakadt légcserét újra megindítani?

Miből ered a bánya levegője különböző rétegeinek különböző hőmérséklete?

Földünk felülete az év különböző szakaszai szerint vagy felmelegszik vagy lehül, e felmelegedés vagy lehülés a mélység felé csak lassan halad elő. Míg a külső levegő hőmérséklete naponként, hónaponként, évszakonként változik, — a bánya levegőjének hőmérséklete már 20—30 méter mélységnél változatlan marad, vagyis télen melegebb és könnyebb, nyáron pedig hidegebb és sűrűbb mint a külső levegő. Az említett 20—30 méter mélység semleges szint, mely alatt csak minden 30—30 méterben észlelhető egy-egy Celsius foknyi emelkedése a levegő hőmérsékletének.

Miként magyarázható meg valamely megmelegített levegő-oszlopnak mozgása?

Ha valamely (a, b, c.) közlekedő csőben az egyik (a c) levegőoszlopot bármely módon felmelegítjük, a csőben lévő levegő kitágulni, tehát fajsúlyban könnyebbé válni, felszállani és a-nál (1-ső kép) a csőből kitódulni, helyébe pedig a megzavart súlyegyenlőség helyreállítása végett a hidegebb külső levegő b-nél a csőbe benyomulni fog. E körforgás mindaddig tart, míg a csőbe zárt a) c) levegőoszlop melegítve lesz. A mondott



1. kép.

módon a csőben a levegő mozgásban van és mozgása által valamely bánya természetes szellőztetésének legegyszerűbb módját szemlélteti. A levegő mozgása azonban az *a)* és *b)* csőrészekén kívül lévő levegőrétegek sűrűsége és nyomása által módosítva lesz, mely tényezők a levegőnek *b)*-től *c)*-n át *a)*-hoz való jutását vagy megkönnyítik, vagy megakadályozzák. Ha az *a)* fölött álló levegőrétegek nyomása nagyobb, mint a megmelegített *a)* *c)* levegő-oszlopé, a légáramlás a melegítés daczára is fordulni fog és nem *b)*-től *a)* felé hanem megfordítva indul meg. Ha a külső nyomás a belsővel egyenlő, a levegő húzása megáll, — a légáramlás megszűnik. Ha végre az *a)*-nál levő nyomás kisebb, a *b)*-nél levő nyomás pedig nagyobb az *a)* *c)* csőbe zárt levegő nyomásánál, *b)*-től *a)* felé igen élénk levegő-áramlás fog beállani.

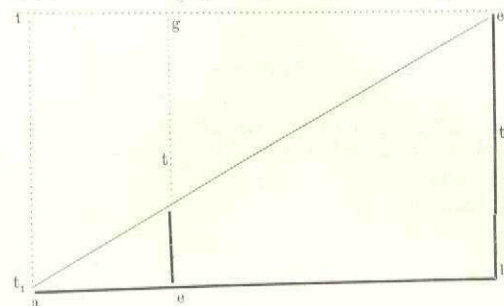
Hogyan lehet a természetes szellőztetés menetét magyarázni, ha a szellőztetendő bánya egy táróból és egy vele közlekedő aknából, vagy két különböző szintben és egymással egy folyosó által közlekedő aknából áll?

Feltéve, hogy (1. 2-ik sz. kép) *a)* *b)* egy *a)* *b)* *c)* aknával közlekedő táró, vagy *d)* *e)* és *b)* *e)* két, egymással egy folyosó által összekapcsolt akna, melyeknek torkolatai azonban különböző — szintekben fekszenek, — *t)*-vel az akna, *t₁*-el pedig a külső levegőnek hőmérséklete van jelölve, akkor

$$t > t^1$$

esetében a külső levegő *a)*-nál vagy *d)*-nél a bányába be, *c)*-nél pedig abból kivonulni fog. A

levegő behúzásának illetve kiömlésének erőssége az *a)* *f)* illetve *d)* *g)* magasságkülönbségek nagy-



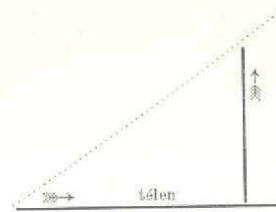
2-ik kép.

ságától függ. E magasságkülönbségek illetve magasságok *a)* *f)* és *d)* *g)* bányászmunyvelven hasznosítható levegő-oszlopok-nak, vagy hajtó magasságoknak mondatnak.

Ha $t^1 > t$



3-ik kép.



4-ik kép.

nél a levegő áramlásának iránya megfordított lesz és *c)*-ből *b)* s *e)*-n át *d)*-felé vagy *a)*-felé halad. E szerint tehát az üde levegő nyáron az aknán be és a tárón ki, télen pedig a tárón be és az aknán ki fog húzódni. (V. ö. a 3-ik és 4-ik sz. képeket).

Ősszel és tavasszal

$$t = t^1$$

és ekkor a bányában a levegő mozgása megáll s csak akkor indul ismét meg, ha a külső és a bánya levegőjének hőmérséklete között nagyobb lesz a különbség.

Mi által lehet a természetes légcserét segíteni, vagy jobban kihasználni?

A természetes léghezást segíteni, illetve jobban kihasználni lehet:

1. a szélnek segítségül vétele és
2. a szintkülönbségek megnagyobbítása által.

Hogyan lehet a szelet a természetes léghezás segítésére, illetve jobban való kihasználására kényszeríteni?

A szelet felhasználhatjuk a léghezás segítésére vagy jobb kihasználására forogható szélkürtők, forogható szekrények alkalmazása által, melyek a szél iránya szerint fordulva, a levegő áramlását segítik, gyorsítják.

Hogyan lehet és hol lehet a szintkülönbségek megnagyobbítása útján segíteni a léghezást és élénkíteni a levegő áramlását a bányákban?

Csak táróyszerű műveleteknél és itt is csak igen korlátolt módon használható mondott segítőszernél sokkal jobb és célra vezetőbb azon eljárás melynél a szintkülönbségek megnagyobbítását használjuk fel a szellőztetés élénkítésére. — A szintkülönbségek megnagyobbítása részben már a mesterséges szellőztetés körébe esik és abból áll, hogy az egyik levegőoszlopot az aknának felkávázása, illetve megtoldása által megnagyobbítják.

Kisebb táróyszerű műveléseknél, hol az aknát talán csak egy kis légnyílás helyettesíti a levegő-

oszlopnak megnyújtására egyszerű, fából összetákolts és belül szurokkal kiöntés által léget át nem bocsátóvá tett négyszögű kereszttszelvényvel bíró, vagy pléhből készült és ekkor körkereszttszelvényű csövek szolgálhatnak. Nagyobb bányaműveletek kihúzó aknáit fölé légtornyokat, vagy falazott légkéményeket építenek. A légtornyok és légkémények hatása annál csekélyebb, minél csekélyebb az aknának mélysége; és csak akkor érezhető, ha a tornyok vagy kémények magassága az akna mélységének $\frac{1}{4}$ részénél nem több. Főhibája a légkéményeknek vagy légtornyoknak, hogy csak akkor felelhetnek meg céljuknak és feladatuknak, ha kereszttszelvényük az akna kereszttszelvényével egyenlő, a mi egyrészt természetes, másrészt azonban oly nagy költséggel jár, hogy helyettük olcsóbb és hathatósabb munkát teljesítő egyéb berendezések használása ajánlatosabbnak látszik.

Mi a természetes légvezetés határa?

Lemélyítés alatt álló aknában 60—70 m mélységig a természetes légcseré minden egyéb segítő eszköz nélkül, különösen télen be fog állani, a menynyiben az üde levegő az akna hidegebb vagy nedves oldalfalai mentén le fog húzódni, alul fel fog melegedni és az akna közepén mint különálló meleg levegő-oszlop fel fog szállani.

Mélyebb, táróval vagy más aknával nem közlekedő aknában a természetes légcserét egy választó-fal beépítése és az egyik aknaosztály megemelése útján kell segíteni.

Vájás alatt álló, de még messzire előre nem hajtott tárókban a külső levegő a talp mentén a vájóvégig előrenyomul, itt felmelegszik, fölszál és a föntje mentén kivonul. Kiterjedtebb bányaműveletekben, hosszabb tárókban és mélyebb akná-

ban a levegő mind hosszabb és hosszabb utat kénytelen befutni, miközben áramlása a súrlódás befolyása következtében anynyira elgyengül, hogy végre teljesen megszűnik és természetes vezetése többé lehetetlen.

A tapasztalás azt mutatja, hogy 40—60 méteres hatómagasság mellett és igen kedvező körülmények között, aknákat csak 200 m. mélységig, tárókat csak 1000 m. hosszszig lehet természetes légcseré útján szellőztetni.

Hogyan lehet valamely bányában megakadt légkeringést újra megindítani?

Ha a lég keringése valamely bányában bármily okból megakadt a) a kihúzó aknában meg lehet indítani azt:

1. az aknába beakasztott tűzkosár által,
2. az által, hogy az akna rakodójában kokszzal, szénnel, — vagy fával fűtött kemenczét állítunk fel,

3. az által, hogy az akna szállító-kosarát lassan beeresztjük és lehetőleg gyorsan kihúzzuk s ezt gyorsan egymásután többször ismételjük.

b) a behúzó aknában:

1. az akna terének lehűtése, illetve az akna-torony ajtóinak és ablakainak elzárása és a padozatnak ismételt locsolása által,

2. az akna levegőjének belebocsátott perme-tező vízsugár útján való lehűtése által,

3. az által, hogy az akna szállító kosarát hirtelen beeresztjük és lassan kihúzzuk s e munkát gyorsan egymásután, többször megismételjük.

Robbanó gázos bányák természetes uton való szellőztetését illetőleg megjegyzendő meg?

Robbanó gázos szénbányákban a természetes szellőztetést használni nem lehet, nem szabad.

Mesterséges szellőztetés.

Általános. — Ventiláció a kihúzó levegőáramlás felmelegítése által, — légkemenczék. — Gőzvezetékek. — Ventiláció gőzsugarak segítségével. — Injektorok. — Ventiláció, gépszerkezetek alkalmazásával. — A szeleltető gépek és fajaik,

Mi által történhet meg a mesterséges uton való szellőztetés?

Mesterséges szellőztetésnél a kihúzó levegőáramlás megritkítása, ennek felmelegítése vagy kiszívása, — a behúzó levegőáramlás sűrítése pedig lehűtése vagy beszorítása által történik.

Hogyan és mi által lehet a természetes szellőzés közben felmerülhető nehézségeket legyőzni?

A természetes szellőzés nehézségeit legyőzzük, ha a két levegő-oszlopnak hőmérsékletét mesterséges uton anynyira fokozzuk, hogy a külső levegő hőmérsékletének ingadozásai számíttáson kívül esnek. Ezt, a kihúzó légaknának légkemenczék segítségével való fűtése, vagy gőzvezetékek beépítése által érhetjük el.

A légkemenczéről és használatukról általában mi jegyzendő meg? hol használhatók? hol nem szabad légkemenczét használni?

Régebben a légkemenczék a külön és mindig az aknát meghosszabbító kürtő talpán lettek felállítva. Az akna és a kürtő között való összeköttetésre egy hajlott állású, illetve boltozott légesatorna szolgált. A tüzelőhely a kürtő talpa szintjében épített boltozott kamarában áll. A levegőnek a tüzelőhelyhez való juthatása tolható ajtók által szabályozható ilyenkor. E rendszer mellett azonban a tüzelőhely által fejlesztett hő csak igen csekély mértékben volt kihasználható.

Jobbak, mert magasabb levegő-oszlopot melegítenek a bányában felállított és ujabban általán használt légkemenczék.

A légkemenczék főalkotó-részét egy 5—6 négyzetméter területtel bíró tűzrács képezi, mely egy a bánya alkalmas helyén kitégített és beboltított térbe be van építve. A tüzelőanyagoknak a rácson való elégetése, vagy a kihúzó légáramlás által, vagy ha ez a bánya levegőjének gáztartalma miatt lehetetlen volna, friss levegőnek hozzávezetése által lesz élénkítve. Ha a bánya levegőjének gáztartalma miatt a rács alá friss levegőt kell vezetni, a tüzelőhelyet nem szabad közvetlenül az akna mellé, hanem ettől legalább 20 méternyire oldalt kell felállítani. A tüzelő hely és az akna között az összeköttetést egy az akna felé emelkedő boltított csatorna közvetíti azért, hogy a tüzelőhely égés-gázai csak lángtól és sziporkától mentesen találkozassanak a kihúzó bányalevegő áramlásával.

Ha a bánya gáztól mentes levegője használható fel a tüzelőhely táplálására, elegendő, ha a légáramlás csak egy részét vezetik a tüzelő-rács alá, a többi pedig a tüzelőhely fölött és mellett hagyott csatornákon át vonul az aknába. — E csatornák — azért is czélszerűek, mert a kemencze falait hűsítik és a tüzelőtér oldalainak túlságos felhevülését megakadályozzák.

Néhol a tüzelőhelyet egy az aknához vezető főfolyosóból kiinduló és abba közvetlenül az akna előtt ismét betorkolló, de a főfolyosó talpánál magasabban fekvő kitérő vágásba helyezik át és ezzel azt érik el, hogy a légfolyosó és az akna között való összeköttetést nem zavarják meg. —

A légkemenczén átvonuló levegőnek mennyisége toló-ajtók segítségével szabályozható.

A légkemenczék által elérhető hasznos hatály nagyságára a tüzelés módja igen nagy befolyással van. A tüzelés mindig élénk, az elégetés pedig tökéletes kell, hogy legyen, mert csak így érhető el az, hogy a tüzelőanyagoknak minden szénanyaga szénsavvá változzék.

Jó hatást érhetünk el a légkemenczékkel, ha a légaknák mélyek, keresztmetszvényük pedig tágas. Ily esetekben sokszor, csekély — egy pár foknyi hőemeléssel már igen nagy levegőtömegeket hozhatunk mozgásba. A légkemenczék használása mellett azon körülmény szól, hogy gondos felügyelés mellett zavaroknak alig vannak kitéve. A kemenczék minden jó tulajdonságai megszűnnek, használásuk pedig képtelenséggé válik, ha a légáramlás előidézése, az akna levegőjét 40—50 foknál magasabb hőfokra kell felmelegíteni, ekkor a ventilátoroknak vagy szellőző gépeknek adandó az elsőség.

Légkemenczék csak akkor használhatók előnyös módon, ha csekély, — kevés hőemeléssel elérhető depressiókról van szó.

Robbanó gázokkal küzdő szénbányákban a légkemenczék használása feltétlenül tiltva van, mert veszélyes.

Hol? és mikor használhatók a szellőztetés czéljára — tűzkosarak? a kazántelep kürtője? s effélék?

Az akna levegőjének felmelegítését még tűzkosaraknak az aknába való beakasztása és az által is lehet érni, hogy a levegőt át nem bocsátó módon elzárt toroknyílás mellett az aknát a kazántelep kürtőjével kapcsolatba hozzuk.

Mindkét módszer csak kezdő, csekély kiterjedéssel bíró és robbanó gázokkal nem küzdő bányaművelésekben használható.

Mi által működnek szellőztetés közben az e célra használt gőzvezetékek?

Gőzvezetékek az akna levegő-oszlopának felmelegítése által működnek. — A föld alatt felállított bányagépek táplálására szolgáló csővezetékek, ha átmérőjük 1 dm-nél nem kisebb és elszigetelő burkolással nincsenek bevonva, e célra igen jól felhasználhatók.

A gépszerkezetek segítségével való bánya-szellőztetés tekintetéből általán mit kell megjegyezni? hol használunk és mikor ily gépszerkezeteket? — Hány és mely csoportokra oszthatnak fel a szellőztető gépek?

A gépszerkezetek segítségével való szellőztetése a bányáknak mindenütt ott van használatban, hol nagy depressiókat kell előállítani. — A szeleltető gépek két nagy főcsoportra, még pedig a volum- és a depressió-s-gépek csoportjára oszthatók fel. Oda a ramáccsal működők, a közönséges hengeres fúvó vagy szeleltetők, a szélkerekek és a harangalakú fúvószerkezetek; — ide a centrifugál-ventilátorok, a csavarkerek és a sugárral fúvók tartoznak.

Egyes bányarészek szellőzésére minő gépszerkezetek használatosak?

Egyes bányarészek szellőzésére használhatók: vízszugárral szeleltetők, az u. n. harczi szeleltető, — kézi forgó szárnyas szeleltetők, melyek között leghasználatosabb a Rittinger-féle szellőződob s a Root-féle szeleltető.

A vízszugárral szeleltetőnek milyen a szerkezete és minő a használás módja?

A vízszugárral szeleltetőt, csak aknákkal kapcsolatos oly kisebb táróyszerű művelésekben lehet használni, a hol az akna-szájához könnyen, eleget víz lehet vezetni és a hol az aknába beeresztett vizet a tárón át minden költség nélkül könnyen ismét ki lehet vezetni. Az egész készülék egyszerű faalkotás és minden bányaács által könnyen összeállítható.

Főalkotórészei:

1. azon csatorna melylyel a vizet a patakából az akna-szájához el lehet vezetni,

2. egy vízettartó medencze mely akként van az akna épületében elhelyezve, hogy abba egyrészt a hozzávezető csatornát, másrészt pedig a szellőző vízvezető csövet könnyen be lehessen állítani,

3. a vízettartó medencze fenekéből az akna zompjáig leérő cső, mely belül gondosan ki van tömélve és felső egy harmadában befelé hajló fúrások sorozatával van ellátva,

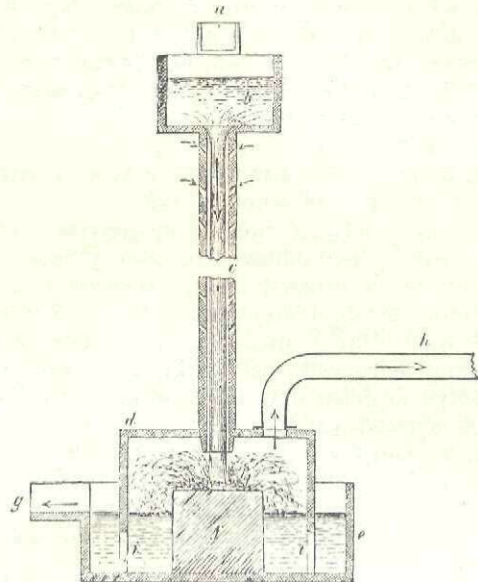
4. a léget-fogó harang, melybe felül a vízeresztő cső van légetzáró módon beerősítve, és ugyancsak felül a nyomás alatt álló levegőnek a bánya üregeiben való beszorítására szolgáló csővezeték van beillesztve.

5. az alsó vízettartó-medencze és az ebben elhelyezett tuskó mely a vízeteresztőcsőből az alsó vízettartó medenczébe lezúduló víznek szétporlasztására való.

Működése e készüléknek a következő:

A mint a vizet a külső vezető csatornán át az akna épületében elhelyezett víztartóba bebocsátottuk és a vízeteresztő-cső felső nyílását elzáró csapot megnyitottuk a víz a csövön át az aknába esik. E lefolyó víz esése közben az eresztő-cső felső egyharmadában elhelyezett fúrásokon kereszt-

tül levegőt ragad magával, melyet a léget felfogó harangban levő tuskóra való esése és ezen való szétporlása közben ismét szabadon bocsát. Az



5-ik kép.
Vízszugárralszeleltető.

így felszabadult levegő az alsó víztartóban levő víz nyomása folytán a légetfelfogó harang alatt sűrűdik s egyenletes gyenge nyomással a légcsatornán át a munkahelyekre vonul. A fölösleges víz az alsó víztartó szélén átfolyhat és a táró vagy folyosó csorgájába jutva a külsőre kijuthat.

Milyen a szerkezete a harczi szeleltetőnek és milyen a működés módja?

A harczi szeleltetőnek főalkotó részei:

1. egy erős és nagy méretű fadézsza, melynek feneke közepén, egy a dézsza magasságával bíró facső befogadhatása végett át van fúrva.

2. egy a dézsába beállított facső folytatását képező, szintes fekvésű léget-vezető cső, melyben, egy, a bánya felé nyíló csappantyús szelep van elhelyezve,

3. egy fából való és a dézsába könnyen járó módon beillő deszkákból összerótt harangalakú második dézsza, a melynek felülre kerülő fenéklapjába egy,

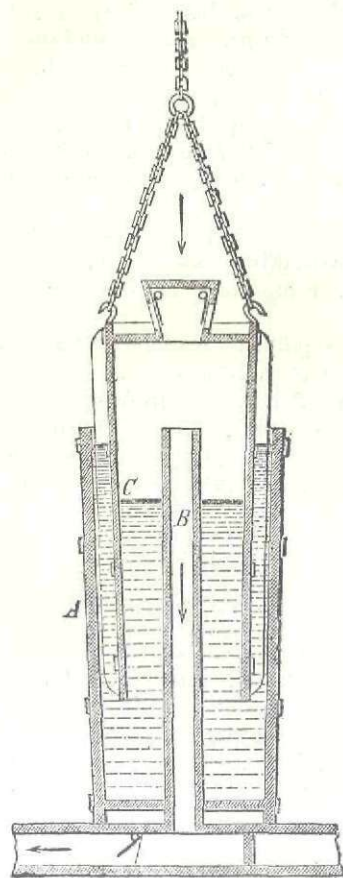
4. befelé nyíló csappantyús szelepekkel ellátott kalapszerű toldás van hozzáerősítve,

5. a harang akasztó-lánczai, melyekkel az valamely szivattyú rudazatához köthető és végre

6. a vezeték mely arra szolgál, hogy a harang a dézsában egyenletesen és függőlegesen fel-le jár hasson.

Működése a szerkezetnek a következő:

A dézsában víz van. Ha a harangot a szivattyú-rudazathoz erősített lánczok segítségével megemelik a harang alatt levegőritkítás áll be, a kibocsátó alsó szelep a bánya légvezetékében lévő túlnyomás folytán lezárul, a kalapszerű toldat befelé nyíló szelepei pedig a külső levegőnyomás behatása alatt megnyílnak és a külső levegő a harangba lép. A mint a szivattyú-rudazatja lefelé indul és így a harang is leszáll, a harangban levő levegő összenyomódik, a kalapban levő szelepeket elzárja, de a bányába nyíló szelepet felnyitja. A harang alatt levő levegő a bányába vezető légcsatornába a dézsza fenekebe állított csövön át kerül. Hogy a fel- le- járó harangból a sűrített levegő oldalasan ki ne szabadulhasson



6-ik kép.

Harczi szeleltető.

szívó nyíláson át a kerék

arra a dézsába töltött víz szolgál.

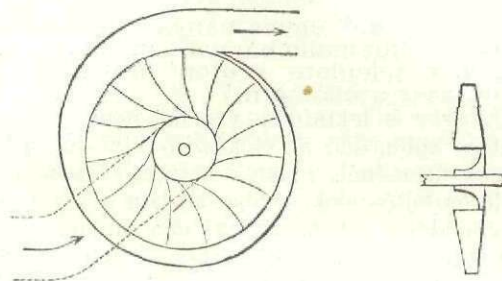
A kézi ventilátoroknak általában és különösen a Rittinger ventilátornak milyen a szerkezete?

A kézi ventilátorok vagy mint másképp mondani szokás, a kézi szeleltetők vagy szeleltető dobok, szeleltető malmok épp oly sokfélék szerkezetük tekintetéből, mint a nagy ventilátorok.

A centrifugal (központfutó) szeleltetők dobszerű tokban forgó szárnyas kerekek. A szívónyílás a tengely körül, a szellőztető nyílás a dob karima részén, érintőleges kifolyással van elhelyezve. A dobban forgó kerék szárnyai vagy egyenes, vagy görbült lapátok. E szárnyak gyors forgatása folytán a

dobjába beszívott

levegő az érintőleges nyíláson át a dobból ismét kilép. Szívólag működő szellőztetőknél a ten-



7-ik kép.

Rittinger-féle szellőztető dob.

gelykörüli nyílás, nyomó szellőztetésnél ellenben a tangenciális nyílás van a bánya levegő-vezetékével összekapcsolva. A ventilátorokat vagy kézzel forgatják, vagy vízerővel, vagy villamos erő által tartják üzemben. A szellőztetők e fajából a Rittinger-féle a legszokásosabb. (1. 7-ik kép.)

Milyen szerkezetű Root ventilátora?

Root ventilátora (a Root blower) főrészeiben két szárnyas kerékből áll melyek hársfából vannak készítve és a laposan cilindrikus szeleltető házban foroghatnak. A szárnyas kerekek fogaskerék átvitelrel vannak egymással kapcsolva. A forgatás szíjdob közvetítésével történik. Úgy a szárnyak mint a ház belső köpenyfelülete is fagygyuból és viaszkból álló kenőcsccsel van vékony rétegben bevonva mi által nem csak a súrlódás lesz lejjebb szállítva, hanem a zárolás is tökéletesebbé válik. A szárnyak szélességét 2 m-rel szokás megállapítani. Elsőpercenként való fordulásaik száma

200—250 és lehetőleg egyenletes levegőáramlást szolgáltatnak. A szállított levegőnek nyomása nagyobb mint más ventilátoroknál.

Hogyan kell egyes bányauregeket vagy egyedül és különálló bányarészeket robbanó levegőnek jelenléte esetén üde levegővel ellátni, azaz szellőztetni?

Először is tekintetbe veendő, hogy a gáznak kiömlése különösen az előkészítő folyosók, a fejtő folyosók üzeménél, a siklók hajtása közben, tehát a pilléres fejtés előkészítése közben a legerősebb és leginkább érezhető. Ez az oka annak, hogy a a fejtő folyosók üzeme közben különösen arra kell ügyelni, hogy ezek külön ventilációja hathatós és megbízható legyen.

A régi eljárás szerint egy és ugyanazon levegőáramlás az összes munkahelyeket bejárta mielőtt a légfolyosóba kerülhetett, a mi azonban különösen erősen gázos bányákban határozottan veszélyesnek bizonyult és így kerülendő. Sokkal jobb, célyszerűbb és biztosabb azon újabb módszer a melynél minden munkahely saját külön légáramlás-ágat kap mely azután a többi munkahelyek érintése nélkül a legegyszerűbb úton a légfolyosóba vezetendő.

Hogyan lehet sűrített levegőt egyes bányarészek külön ventilációjának céljaira felhasználni?

Sűrített levegő, ha nagy nyomással, tehát nagy sebességgel kerül a munkahelyre itt a bánya levegőjében lévő bányagáznak a friss levegővel való gyors és tökéletes összekeverését eszközözi. A sűrített levegőt gázcsöveken szokás a kívánt pontokra vezetni.

Ha több munkahelyet kell ily módon üde levegővel ellátni, a levegő-sűrítő telep nagy és

költséges lesz. További baj az, hogy a sűrített levegőnek a munkahelyekre való juttatása igen drága mert még 5 mm fűvő-nyílás és 3 atm. nyomás mellett is csak legfeljebb 1,2 köbméter levegőt lehet első percenként a munkahelyre fujtatni.

Mit kell a centrifugál-ventilátorok berendezéséről egészen általánosan megjegyezni?

A centrifugál ventilátorok, vagy központifutó szeleltetők, a kézi szeleltetőkhez hasonlóak. A szélkerék lapátjai vagy szárnyai vagy előre vagy hátra görbültek, vagy pedig egyenesek de ekkor hátra hajlottak és sugarasak.

Nagy kiterjedésű és tágas bányászatokban nagy méretű szeleltetőket kell használni, melyeknek fordulásszáma azonban csekély. Kisebb bányákat jobban lehet gyors járásu kisebb ventilátorokkal szellőztetni.

Hogyan van a Rittinger-féle nagy szeleltető szerkesztve?

Rittinger nagy szeleltetője éppen oly szerkezettel bír, mint kézzel hajtható kisebb változata, csak hogy most átmérője 4. m., lapátainak száma 16, ezek szélessége 0,42 m, anyagjuk pedig vaspléh 33 mm-nyi depressió mellett első-percenként 527 köbméter levegőt képes szolgáltatni.

Milyen Geisler ventilátorának szerkezete?

Geisler ventilátorának szélkereke sik pléből képezett tárcsa. Ehhez vannak a görbített pléhszárnyak szegecselés útján egyik oldalukkal odaerősítve. E kifelé keskenyedő szárnyak másik oldalukkal egy gyűrűalakú pléhtárcsához vannak szegecselve. A teli pléhtárcsába egy, a levegőnek egyenletes, ütköződés nélkül való behúzását elő-

segítő, bevezető tölcser van szilárdan beállítva. A szilárd zárolást a ventilátor-ház belső köpeny falába bevészt és itt vasgyűrűvel bélelt vezeték közvetíti, melyhez a kúposan leesztergályozott lapátköpeny hozzászegecselt vasgyűrűi pontosan simulnak. A ventilátor rendszerint 3,5 átmérővel lesz építve, mely esetben forgatására 175 lóerős gépet kell munkába állítani.

Hogyan van Guibal ventilátora berendezve?

A nagy átmérős és csekély fordulásszámmal dolgozó ventilátorok közül a leggyakoribban használt a Guibal-féle szeleltető-gép. A szárnyas-kerék itt rendszerint falazott és csak nagyon ritkán lemez-házban forog. A be- és kivezető nyílások a ventilátorházba torkollanak. Átmérője rendszerint 10 m., bár vannak 7, 12, 15 m. átmérős Guibal-ventilátorok is. A szárnyas-kerék, nagy átmérője folytán csak kevés fordulás számot tesz a miért is átvitel nélkül dolgozó gőzgép által is üzemben tartható.

Guibal ventilátoránál a levegő a szárnyak vagy (görbült) lapátok között való kamarákban előbb sűrűdik és csak ily sűrített állapotban kerül használatra.

Hogyan van a Pelczer-féle szeleltető berendezve?

A Pelczer ventilátor a többi szeleltetőtől különösen a levegő mozgásának különböző volta által különbözik. A levegő ugyanis a szélkerék felé a tengely irányában tödul, itt merítő lapátok által forgó mozgásba jut és csak így kerül a ventilátor tulajdonképpeni szárnyainak hatáskörébe, hol a központot-futó erő törvényének megfelelően a kerék kerülete felé ömlik, hogy itt kiömlőjék.

Az újabb szerkezetű ily ventilátorok spirálszerű kiömlő nyílással vannak ellátva.

A levegő vezetésére szolgáló berendezések és szerkezetek a bányákban.

A jó levegő-vezetés törvényei. — A levegő-áramlások összehatalálkozása és a légáramlásnak szétoztása. — Légajtók. — Függönyök. A légoztás céljaira szolgáló légajtók. — Légesatornák. — Osztófalak. — Léggátak. — Léghidak. — Léga-
aknák elzárása.

Miképp hangzik a légvezetés és szellőztetés első és főszabálya, főtörvénye?

A jó légvezetés és szellőztetés főtörvénye, hogy befelé huzódó levegő-áramlás a legrövidebb úton, lehetőleg egyenlő keresztmetszely mellett, a bánya legmélyebben fekvő pontjait elérje és innen több, egyes légáramlássá szétoztva, a bánya egyes részeit, a lehetőség határai között, csak felmenő irányban érve, vagy együttesen, vagy egyenként a légaknához jusson.

Csak igen kényszerű esetekben és csakis élnék légáramlás mellett szabad megengedni, hogy a levegő útja hol le-, hol felmenő legyen. Aknával nyitott bányákban, a miveletek egyes horizont-folyosói, az akna felé eső nyílásai mind elzárandók, hogy a levegő az aknán át egészen a bánya legmélyebben fekvő szintjéig leszállani kényszerüljön.

Igen fontos szabálya továbbá a jó légvezetésnek az is, hogy a légetzáro berendezések, a feltörések, átvágások és lejtő vágatoknak csak alsó részeibe építenek be és, hogy légajtók, reteszek és osztófalak, az egyes folyosóknak kezdő-

pontjaiba s nem azok végébe, vagy éppen felső szintek kihúzó légáramlásába állítassanak.

Két vagy több levegő-áramnak összehatalálkozása tekintetéből általában mit kell megjegyezni?

Két avagy több légáramlás összehatalálkozása, a légvezetésnek roppant kárára lehet, ha az összehatalálkozást rosszul viszik keresztül, sokszor azonban szükséges és ki nem kerülhető, sőt a légvezetés egész menetére nagyon hasznossá is válhat, feltéve természetesen, hogy a találkozás összes tényezői kellőleg felhasználva lettek és egymással összehangzásba hoztattak.

Ha két egymással szemben találkozó levegő-áramlás egy keresztben járó folyosóba bevezetendő ez csak úgy lehetséges, ha mind a két áramlás sebessége egyenlő, mert különböző sebességű és erejű légáramlások között, az erősebb a gyengét visszahajtja, visszaszorítja. Hogy a két áramlás egymást meg ne akassza, közvetlen összehatalálkozásukat megakadályozni és az új utvonalba való kitérésüket megkönnyíteni kell. Az első feladatnak az által felelünk meg, hogy a találkozás megakadályozása végett a folyosóba a keresztben járó folyosó tengelyének irányába, egy a folyosó szélességével egyenlő ernyőt építünk be, az ernyőbe ütközött légáramlások kitérését és egyesülését megkönnyítendő, a keresztben járó folyosók sarkait legömbölyítjük. Hasonló az eljárás, ha három levegő-áramlás közvetlen találkozását kell megakadályozni, illetve az előbb különálló áramlásokat egyesíteni kell.

Hol? hogyan és miért történik a levegő-áramlásnak ágakra osztása?

A légáramlás ágakra osztása min-

den, de különösen a robbanó gázokkal küzdő szénbányákban elkerülhetetlen követelés.

A légáramlást nem szabad egészben sorjában a bánya minden pontjára elvezetni (l. fennebb), hanem felosztva és külön, még pedig úgy, hogy minden műhelynek, az istállóknak, a légkemen-czéknek, stb. külön-külön ága jusson. A szolgáltatást teljesített légáramlás ágak, egy külön s csupán a légvezetés céljaira szolgáló folyosóba vezetnek, hogy itt egymással egyesülve, a főlégfolyosóba innen pedig az aknába vezettessenek. A szállítás és járás céljaira szolgáló minden útvonalak tehát oly levegővel vannak telve, melyek a fejtőhelyeket meg nem érintették. A légáramlások felosztása azon rendkívül jó oldallal bír, hogy a valamely fejtőhelyen felszedett bányagázokat más munkahelyekre át nem visz és a gázrobbanások utóhatásait szűkebb határok közé szorítja feltéve természetesen, hogy a robbanás által a levegő áramlását osztó folyosók és szerkezetek meg nem sérültek, szét nem lettek rombolva.

Mire szolgálnak első sorban a légajtók? s még mily szerkezeteket szokás a levegő áramlásának vezetésére és szétosztására használni és alkalmazni?

A légajtók vagy csupán az áramlás irányának változtatását, vagy annak szétosztását is célozzák. Többnyire fából, illetve deszkából készülnek, a folyosót szorosan elzárják és fa- vagy vaskerethez vannak erősítve. E keretek a folyosók oldalaihoz szorosan odasimulnak, ezekkel szoros kapcsolatban állanak, és közet és keret között tömélve vannak. Néhol síkfalakba állítják a légajtók kereteit. Hogy az ajtók maguktól záródjanak ellensúlyokkal vagy rúgókkal vannak fel-

szerelve. Hol szállító folyosók záratnak el e légfolyosók által, ezek rendszerint kétszárnyúak és két irányban nyílnak, önműködő bezáródásuk miatt pedig mindkét oldalukon rúgókkal bírnak. Hogy a légajtóknak a vonatok átmehetése végett megkívánt hosszabb nyitva állása, a légáramlás rendes menetét meg ne zavarja, főszállító folyosókba, két, három, ajtót építenek be egymás mögé oly távolságban, hogy két-két ajtó között egy teljes vonat elférjen. A légajtók nyitását és zárását gyermekmunkások végzik.

A levegő áramlása ágakra osztására szolgáló légajtók nem kell, hogy léget elzáró módon csukódjanak. Ha pontosan záró ajtók vannak használatban, ezek tolokákkal látandók el. Az osztóajtók ércbányákban és nem gázos szénbányákban, a kihúzó légáramlásban állhatnak; robbanó gázokkal küzdő szénbányákban azonban csak a behúzó légáramlásban.

Az osztó légajtók ablaknyílásai lehetőleg magasan kell, hogy feküdjenek, hogy a felszállott bányagáz, a légáramlás által könnyen elsodorható legyen.

Hogyan és miből készülnek a légfüggönyök és hol használtatnak?

Néhol légfüggönyöket használnak légajtók helyett. E légfüggönyök, melyek rendszerint kátrányozott vitorlavászonból, ponyvából vagy juttéből készülnek, sokkal olcsóbbak ugyan a légajtóknál, de gyorsabban romlanak mint ezek és tűzveszélyesek.

Mire valók a biztosító és mentő ajtók? hol használják?

A biztosító és mentőajtók a robbanó gázokkal küzdő szénbányák különlegességei

és arra valók, hogy a gázrobbanások által szétrombolt főlégajtók helyét pótolják. Ez ajtók vagy egy rúgónak megnyomása folytán, vagy a robbanás által előidézett levegő nyomás behatása alatt záródnak.

A mentő ajtók rendszerét 1891. óta a Dunagőzhajós társaság pécsi szénbányáiban is alkalmazták.

Mi által lehet a levegő áramlás keringését szabályozni?

A levegőáramlás keringését a táró, folyosó vagy akna kereszttszelvényét két részre osztó léget választó-falak, és légesatornák, továbbá parallell vágatok, légereszkedők keresztvágatok és légfűrészek által lehet szabályozni.

Mikor? hol? és hogyan használunk léget-választó-falakat?

Léget-választó falakat, igen hosszú folyosók vagy tárók vájó-végeinek, vagy lemélyítés alatt és egyedül álló aknák vájóvégeinek, illetve munkahelyeinek üde levegővel való ellátása céljából használunk leginkább. A tárók légválasztóit vagy deszkából, vagy bélelt deszkafalak módjára, vagy falazva állítják elő; aknák légválasztói a feszítékekre szegezett, jól záró deszkaborítások. A tárók légválasztói az ajtókeretek oszlopaihoz szegezett deszkafalak, melyek mögött és a táró fala között a levegő áramlása mozoghat; épp közelben álló vagy boltozott tárókban falazott, vagy deszka-választókat, vagy bélelt deszkafalakat állítanak fel, de úgy, hogy a táró kereszttszelvénye, általuk két különböző szélességű, egyenlő magasságú részre osztassék fel. A szélesebb rész, a közlekedés és légáramlás, a keskenyebb rész,

csakis a levegő útja. Előre láthatólag hosszabb ideig szolgálendő légválasztókat, falazni szokás. Rendszerint a bélélt faválasztók elég tartósak lesznek. Ezek úgy készülnek, hogy a táró méterében egymástól 1—2 m távolságban támasztó oszlopokat állítunk, melyeket mindkét oldalon a föntjétől a talpig szorosan illesztve bedeszakázunk, a deszkák közeit pedig hamuval, szénporral, vagy ledöngölt agyaggal kitöltjük. Falazott légválasztók vastagsága fél-téglányi lehet. A légválasztókat a vájás előre haladtával meg-meg toldjuk, meg-meg hosszabbítjuk. A levegőt rendszerint úgy vezetjük, hogy a táró szélesebb részén be, keskenyebb részén pedig kivonuljon. Keskeny tárok légválasztóit vagy a talp fölé, a járópadozat helyére, vagy a menyhnyezet alá építik be. Az első elrendezést legcélszerűbben oly folyosókon használjuk, melyek talpa fölött sok víz folyik és ekkor a levegő a bányába a választó felett behúz, a választó alatt pedig kivonul, mely útjában különben még a kifolyó víz árja is segíti.

Miként szokás a paralell folyosókat telepíteni?

A hol a körülmények megengedik, a légválasztó-falak helyett egyenlőközű-folyosókkal dolgozunk, úgy, hogy minden fővágat mellett, a szilárd fűdűben vagy szilárd fekűben egy párhuzamos segítő vágatot hajtunk és ezt avval folytonos egyenlő mértékben továbbítjuk. A levegő keringése végett e két szomszédos vágatot, minden 10—20 m-ben egymással keresztvágatok által összekötjük, melyek közül azonban mindig csak a legujabb marad nyitva, a többi pedig légajtókkal lesz elzárva.

Mikor és hogyan használunk légcsatornákat?

Kisebb hosszaknál légcsatornákat használhatunk, melyek vagy deszkából, vagy vas, cín, ólom plébából, vagy kátrányozott papírnemezsből készülnek és vagy négyszöges, vagy köralakú vagy kerületkes keresztsszelvényenyl bírnak. Tágasságuk illetve átmérőjük 10—25—28 cm. között változó. Az egyes csatornák hossza, az előállításukra használt anyag nagyságától függ. Több egymásba dugott egymással összekötött légcsatorna, szakaszt képez. A toldáshelyek jól zárók kell, hogy legyenek, miért is rendszerint, tokokkal kapcsoltatnak egymáshoz. Fából való légcsatornák deszkáinak illesztés-hézagait, kátrányos vászonnal be szokták fedni, az illesztés-hézagokat pedig, forró szurokkal ki szokták önteni. A légcsatornák a tárok, a folyosók, stb. oly részeiben helyezendők el, hol a járást, közlekedést nem zavarják és hol maguk is, a megsérülés veszélyétől lehetőleg védve vannak. Fából készült légcsatornák, vagy a táró oldal-falaiba vert erős kampós szegeken, vagy az ajtókeretek sarkaiban függesztetnek fel, vagy az ajtókeretek fölé lesznek beépítve.

A mentés céljaira legujabban viaszkozott vitorlavászomból készült és zsinegekkel összehúzóható oly megnyújtható légcsatornákat használnak, melyek meteres darabjai nyitott végeiken kapcsos illetve fűlkés drótkeretekbe vannak foglalva úgy, hogy összeállításuk és tetszőleges meghosszabbításuk pillanatok műve. Főelőnyük, hogy könnyűségüknél fogva bármily gyenge szegekre könnyen felakaszthatók, hogy összeállításuk rendkívül gyorsan lehetséges és az, hogy miután igen könnyen meggyújthatók és megrövidíthetők, velük a mentés

helyét gyorsan és kényelmesen el lehet érni, végzett munka után pedig összehúzás útján könnyen összeszedhetők és a megsérüléstől megóvhatók.

Hogyan működnek a légcsatornák?

A légcsatornák vagy szívólag vagy fújtatólag működhetnek.

Hogyan szokás a légcsatornákat működtetni?

A levegőnek a légcsatornákon való átszorítására illetve átszívására, vagy a fölgáramlást, vagy valamely szeleltetőt lehet felhasználni. Ha kézi szeleltetők vannak a légcsatornák szolgáltatára rendelve, ezek a szerint fognak szívólag vagy fuvólag működni, a mint a szeleltetőnek, vagy szívó vagy fújtató nyílásával vannak összekapcsolva. A sűrített levegőnek a légcsatornákon való áthajtása csak költséges volta miatt nem használatos.

Mik a légátak?

A légátak régi rossz bányalevegővel telt fejtőhelyek elzárására szolgálnak, téglából épülnek és szorgosan be vannak vakolva. Használásuk nem ajánlható. Jobb ha régi vágatokat elzárásuk helyett jól szellőztetjük, mert elzárt ily térségek-ből, az esetleg nagy nyomás alatt álló gázok, a közetnek a művelés munkálatai által felszakított hasadékaik át, váratlanul előtörve, nagy szerencsétlenségek okozói lehetnek.

Léghidak alatt mit kell érteni?

Léghidak laposan dőlő telepeken gyakran vannak használatban és arra szolgálnak, hogy egymással keresztben találkozó légáramlásokat egymás fölött vagy alatt elvezessenek. Rendszerint falazva vannak és két csatornából állanak, melyek között az egyik boltozott csatorna vízszintesen halad, a másik pedig az alsó vízszintes csatorna boltzára fölött ív alakban elvonul.

Miként történik a légaknák elzárása?

A légaknák elzárásáról a következők jegyzendők meg:

A külön felállított szeleltető gépek a szorosan elzárt légaknával rendszerint falazott csatornákkal közlekednek. Miután az akna toroknyílásának szoros elzárása gázrobbanások alkalmával az által bizonyult veszélyesnek, hogy a robbanás-gázok kitódulását megakadályozzák: a szoros aknazárak helyett gazometer alakú, az akna szájnyílásába beleillő födeleket használnak melyek az explózió-gázok által felemeltetvén, ezeknek szabad utat engednek. Jó ha e födők már csekélyebb alsó nyomásnak is engednek, de eredeti záró helyzetükbe, önműködőleg csakhamar visszaszállanak.

VILÁGÍTÁS.

Világítás.

A világításról általán. A világítás fajtái. — Világítás a külön. — Világítás a bányában. — Hordozható nyitott bányamécsesek. — Biztonsító bányalámpák. — A robbanó gázoknak biztonsító bányalámpákkal való felismerése és mérése. — Elektromos bányalámpák. — Acetilén-lámpák és az acetilén-világítás a bányában.

A bányák és a bányákhoz tartozó külső munkateretek kivilágításáról általán.

A bányák és a bányákhoz tartozó külső munkateretek kivilágításáról általán mi jegyzendő meg?

A bányák és a bányákhoz tartozó külső munkatereteknek kivilágítása érc-, vasérc-, és sóbányáknál a technika szempontjából, igen alárendelt jelentőséggel bír, annál nagyobb fontosságú azonban a kivilágítás kérdése, robbanó gázokkal küzdő szénbányákban.

A bányászatnál használtatni szokott világítás milyen szokott lenni?

A bányászatnál használtatni szokott világítás, vagy a külső munkahelyiségek és munkateretek, vagy a bányák járó-, szállító-útjainak, rakodó- és munkahelyeinek stb. kivilágítására szolgálhat és vagy stacionér, vagy hordozható. A bányákban használtatni szokott bányamécsesek vagy közönségesek vagy biztonsító bányalámpák és vagy egy helyen állók vagy hordozhatók lehetnek. A

külső munkaterek kivilágítása rendszerint stacionár világító berendezések útján történik. A bányákban a szállító útvonalok kitérői, a rakodó helyek, az istállók stb., helyen álló lámpák segítségével, a munka egyéb helyei pedig, hordozható mécsesek segítségével lesznek kivilágítva. Az álló és a hordozható világító szerkezetek, közönséges, nyitott, vagy biztosító lámpák lehetnek. Ujabban úgy a külső mint a bányabeli világítás céljaira és pedig úgy egy helyen álló lámpáknál mint hordozható mécseseknél is egyrészt a villámosságot, másrészt az aczetilén-gázt használják.

Világítás a külön.

A külső fejtések, szállító pályaudvarok és rakodóhelyek kivilágítása. Lámpák és világító tűzkosarak. — Elektromos világítás a külön. — Aczetilén-lámpák. — Világító-kemenyek, mint a külső munkaterek legrégibb világító készülékei.

Mit kell külső fejtések, szállító pályaudvarok és rakodó-helyek éjjeli kivilágítása tekintetéből egész általánosságban megjegyezni?

Külső fejtések, szállító-pályaudvarok és rakodó helyek éjjeli kivilágítására még nem régen is csak magas poznákra felhúzott lámpákat, világító tűzkosarakat vagy világító kemenczéket használtak. Ma már nagyrészt villámos ívlámpákat és legujabban itt-ott habár még csak elvétve aczetilénlámpákat alkalmaznak e célra.

A világító tűzkosarak különösen szénbányáknál használatnak. Vasrudacsokból vannak összeállítva — és kőszéndarabokkal töltetnek meg. A levegő a meggyújtott szénhez, a kosár rácsnyílásain át jut. Épületek közelében petroleum lámpákat szokás használni, bár ezeket a lég-

húzás gyakran eloltja. További kellemetlensége a petroleum használásának, hogy igen sok czilinder törik és, hogy fölületesen tisztítva, homályosan égnek, füstölnek és kormozódnak. A külső világítás céljaira igen jóknak bizonyultak a czilinder nélküli Friemann és Wolf-féle petroleum-lámpák, mert nem füstölnek és igen szépen világító, nyugodt lánggal égnek. Világító gázzal és regeneratív gázlámpákkal is igen szép eredményeket lehet elérni. Legszébb a külső világítás, ha elektromos ívlámpák vagy ily izzólámpák által történik. Az elektromos ívlámpák közül legismertebbek a Hafner-Altenek-féle, a Schuckert-féle, a Körting és Mathiesen-féle, a Seil-lámpa, a lipcei Hansen czég differenciál ívlámpája, a Körting és Mathiesen-féle differenciállámpa és a Krizik-Schuckert-lámpa. Külső világítás céljára ujabban az aczetilén-fényt is kezdik alkalmazásba venni. A világító kemenczék, ma már a történelem lapjaira tartoznak.

Világítás a bányában.

Bányák helyben álló lámpák segélyével való kivilágítása. —
Hordozható bányamécsesek.

A bányák helyben álló (stacionér) lámpák segélyével való kivilágítása.

Helyben álló (stacionér) bányalámpák.

Mire szolgálnak és hol állíttatnak fel rendszeren a helyben álló, úgynevezett stacionér bányalámpák? s mit kell e lámpaalakokról általán tudni?

Állandósított bányalámpák különösen rakodóhelyek, géphelyiségek és földalatti istállók kivilágítására szoktak használatba vétetni. Jobb fényvisszaverődés kedvéért a földalatti helyiségeket ki szokás meszelni.

Az állandósított bányavilágításra, nagyobb és fénytvetőkkel és minél tökéletesebb égőkkel (Revolver-, Siemens-féle regeneratív-égő, Argand-féle égő, füstöt emésztő és légetszívó Wolpert-féle) petroleum-lámpákat, dróthálóval és kettős üvegburkolattal védett elektromos ívlámpákat s legújabbán (nem robbanó gázos bányákban) acetilén-lámpákat használunk és a használandó lámpák megválasztásánál a fényszórásra vagyunk különösen tekintettel.

Minél kevesebb nyitott lánggal égő lámpa van valamely bánya, valamely munkahelyén, annál kevesebb füst és meleg lesz ott.

Néhol világító-gázt vezetnek be a bányákba, másutt olajgázzal vagy ligroin-gázzal táplálják az állandósított bányalámpákat.

Érc-, fém- és sóbányákban villamos ívlámpákat, szénbányákban izzó-lámpákat szoktak a járó-, szállító-utak, siklók, rakodók stb. kivilágítására használni. Az izzó lámpák védőhálóba és kettős üveggömbbe zárandók.

Robbanó gázokkal küzdő szénbányákban ívlámpákat csak akkor szabad használni, ha a vezetőik tökéletes elszigetelése biztosítva van, a vezetőek megsérülése pedig teljesen ki van zárva.

Más lámpalakok, mint pl. a freibergi bányamécsesek és a cilindrikus bányalámpák nálunk nem szokásosak.

Hordozható bányalámpák.

Közönséges hordozható bányamécsesek. — Biztonosító bányalámpák. — Hordozható villamos bányamécsesek. — Acetilén-bányalámpák, mint ujdonságok.

Közönséges hordozható bányalámpák vagy bányamécsesek.

A közönséges hordozható bányamécsesek alakjai. — A közönséges mécsesek táplálására szolgáló égő anyagok.

A közönséges bányamécsesek alakját és a táplálásukra használatos anyagokat illetőleg mit kell egész általánosságban?

A közönséges bányamécsesek táplálására fagygyút, repceolajat, petroléumot és ebből készült világító anyagokat használnak. Fagygyútyertyák és fagygyúval táplált s ekkor nyitott mécsesek a világítóanyag költséges volta miatt ritkán használatnak. Legelterjedtebb világító anyaga repceolaj. A raffinírozott, finomított bányaalaj, a hordozható bányamécsesek táplálására különösen azért van használatban, mert, tiszta, fénylő lángot ad és nem kormoz, további előnye, hogy aránylag olcsó is; a petroléumot nem igen használják, mert füstölő, kormozó lánggal ég.

A közönséges hordozható bányamécsesek alakja igen különböző és a helyi szokás szerint változó. Érczbányákban, a repceolajjal töltött úgynevezett kahanecz-ek a leggyakoribbak, vagy vaspléhből vagy sárgarézből készülnek és vagy ernyő nélkül valók, vagy ernyősek.

Biztonosító bányalámpák.

A biztonosító bányalámpák elve. — Mikor használhatunk még nyitott mécseset és mikor szabad csak biztonosító lámpát használni? — A használatban álló biztonosító lámpák rendes szerkezete. — A lámpázarak fajai. — A biztonosító lámpák használás-módja a bányában: munka közben; ha a lámpa elalszik. — A lámpák jó karban tartása és gondozása a külön.

Mi a biztonosító bányalámpák elve?

A biztonosító bányalámpák, vagy mentő-lámpák, robbanó gázokkal küzdő szénbányákban rendkívül jó szolgálatot tesznek, bár teljes biztonságot, elmés szerkezetük dacára még sem képesek nyújtani. Hogy mily okokra vezethetők vissza ama szerencsétlenségek, melyek a biztonosító bányalámpák használása mellett történhetnek, arra a statisztika ad feleletet.

Ha a balesetek statisztikája adatait egymással összehasonlítjuk, azt találjuk, hogy: a legtöbb baleset a robbanó bányalég rovására esik, és hogy robbanó gázokkal küzdő szénbányákban történt balesetek száma a biztonosító lámpák használása óta tetemesen alászállott.

Ha a biztonosító lámpákat használó szénbányászatokban mégis megtörtént balesetek okait közelebbről vizsgáljuk, azt találjuk, hogy:

legtöbb a mécses lángjának a dróthálón át való kicsapásának tulajdonítható, a többi ok pedig, gyakoriságuk sorrendjében: a lámpa különböző

szerkezeti hibái, a lámpa megsérülése vagy eltörése, a drótháló áttüzesedése, — rossz akarati, — egyéb meg nem állapítható körülmények.

Az első biztosító bányalámpát Davy (olv. Dévi) szerkesztette 1815-ben.

Davy lámpájának szerkesztésénél, az általa észlelt azon jelenségből indult ki, hogy a valamely drótháló belsejébe zárt égő gáz lángja, a dróthálón csak hosszabb idő múltán üt keresztül. E jelenség a drótháló jó hővezető képessége útján magyarázható meg.

Ha tehát finom drótszövettel körülzárt lángot, bányagázzal telt levegőbe viszünk, a drótszövet, illetve a lámpa belsejébe behatolt gáz, itt a lángon meg fog gyuladni a nélkül azonban, hogy a belső égés a környező külső bányalevegőre átszármaznék, feltéve természetesen, hogy a láng, lég-húzás vagy más okból a hálóból ki nem csap és a háló át nem tüzesedik.

Szénbányákban mikor használhatunk még nyitott mécset és mikor szabad csak biztosító lámpát használni?

Erre a kérdésre határozott feleletet alig lehet adni. Leghatározottabb, de egyszersmind igen szélsőséges felelet lenne ha azt mondanók, hogy oly bányákat, melyekben a robbanó bányalégnek igen csekély mennyisége is meg van állapítva, csakis biztosító lámpákkal szabad bejárni, mert senki sem tudhatja, senki sem határozhatja meg, hogy mikor fejlődik e gáz rohamosabban, mikor tör elő hevesebben, mikor lép ki rendes medréből és senki sem állhat jót arról, hogy egyik vagy másik munkás nyitott mécsessel nem megy-e be oly bányarészekbe, hol a bányagáz fellépése ismerve

van, vagy olyanokba, melyekben a kitörés új és addig ismeretlen volt.

Könnyen belátható azonban, hogy a félénkséget túlhajtani szintén nem szabad, túlságos elővigyázati szabályok és intézkedések, az üzemi rendes menetét nagyon megakasztják és ama rendkívül nagy bajjal is járnak, hogy a munkások biztonsági érzetét a gondtalanságig fokozzák, mivel azután a légvezetés elhanyagolása és a szabályok és rendeletek felületes vagy hanyag betartása jár karöltve a miből azután igen nagy szerencsétlenségek származhatnak.

Leghelyesebb ha oly bányákban, melyekben a robbanó bányagázok csak szórványosan, a bányának csak egy-két és oly részeiben lépnek fel, melyek külön légáramlással szellőztethetők, a vegyes világítást megtűrjük, de arra szigorúan ügyelünk, hogy a veszélyes bányarészek kellően megjelölve legyenek, hogy ide csak oly egyének bocsáttassanak be, kik biztosító mécsessel vannak ellátva, hogy nyitott mécsessel oda senki be ne mehessen és intézkedünk, hogy a bányagázos bányarészek, külön e célra rendelt megbízható felvigyázók felügyelete alatt álljanak. Ha a bányagáz a bánya munkahelyeinek $\frac{1}{3}$ -át ellepi, a nyitott mécses használása határozottan eltiltandó, ily bányákban már csak biztosító bányalámpával szabad járni, csak ilyen mellett szabad dolgozni.

Melyek a legismertebb és leghasználtabb biztosító bányalámpák?

A legismertebb és leginkább használt biztosító lámpák hosszú sorából a következők emelendők ki különösebben: Davy-lámpa, Marsaut-lámpa, Mueseler-lámpa, Thorne-lámpa, Upton-

Roberts-lámpa, a Westfália-lámpa, a Wienphal-lámpa és a Wolf-féle benzin-lámpa.

A Davy lámpáról általán és röviden mit kell tudni?

A Davy-lámpa mely minden fizikában rajzban is be van mutatva a biztosító lámpák első alakja. Hibái: hogy fényhatása csekély, hogy erősebb léghúzásnál a drótháló egy része áttüzesedik, hogy a láng a hálóból könnyen kicsap és, hogy a munkások pipára gyújtás céljából a lángot a dróthálóból kiszívhatják. Minden hibája dacára a Davy-lámpát nyugodt levegőben igen sok helyütt használják, különösen a bányalég felismerésére.

A Mueseler-lámpa szerkezetét illetőleg mi jegyzendő meg?

A Mueseler-lámpa egyike a legjobbaknak és Belgiumban 1876 óta kizárólagos használatban áll. Főalkotó részei: 1. az olajtartó, melyen a kanócz lehűzésére, illetve a lámpa eloltására szolgáló kanóczot-húzó külön e célra készült csövecskén átmegy, 2. az olajtartón nyugvó üveg-cilinder, 3. az üveg-cilinder befödésére szolgáló, körüskörül sárgaréz karikába foglalt drótháló-födő, 4. egy e drótháló-födelen átdugott, kúpos, alul trombita szerűen kitágított pléhkémény, mely a drótfödő alá kissé lenyúlik, 5. a drótháló-födőt és a kéményt körülzáró drótháló cilinder, 6. az egészet összefoglaló, az olajtartóra rácsavart, az üveg- és drótháló cilindert körülfogó, sárgarézgyűrűkből és ezeket egymással összekapcsoló rudacsokból képezett armatura. (l. a 8. sz. képet.)

Az égést tápláló levegő a dróthálón át lép be a Mueseler lámpába, a drótháló-fedelen keresztül pedig a lánghoz jut, hogy a kéményen át,

onnét ismét kiszálljon. A lámpa elalszik, ha a bánya levegőjében a bányagáz veszélyes mennyiségben van jelen és ha bármi okból ferde állásbajut. Egyedüli hibája, csekély világító ereje.

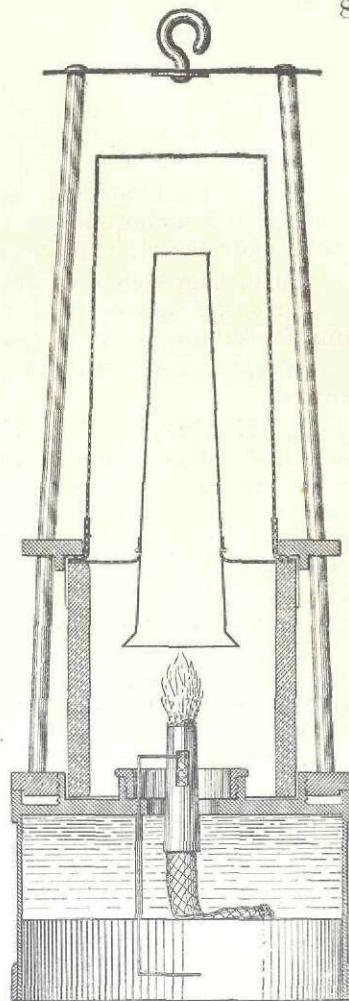
Milyen Marsaut biztosító bányamécsese?

Marsaut biztosító bányalámpája a Mueseler lámpától főleg abban különbözik, hogy:

1. a kémény és a horizontális dróthálófödél itt egy második, egy belső drótháló henger által van helyettesítve, hogy

2. a drótháló hengerek egy védő pléhhengerben vannak elhelyezve, és hogy

3. a levegő az üveghengerig leérő pléhküpu-



8-ik kép.
Mueseler-lámpa.

nyeg csatlakozó karimájának nyílásain vonul be lámpába, az égés gázai pedig a pléhköpönyeg felső környílásain át jutnak abból ismét ki. (l. a 9. sz. képet.)

Főelőnye e lámpának, hogy belőle még oly erős levegő áramlásnál sem tör ki a lámpa belsejében bekövetkezett explózió lángja.

Hibái, hogy nehéz és drága.

Biztonság tekintetében az eddig szerkesztett lámpafajokat jóval fölülmúlja.

Milyen szerkezetű a Wolf-féle biztosító lámpa?

Wolf-biztosító lámpája (10-ik sz. kép) erős világító ereje és rendkívüli érzékenysége által (már 0,5 % bányagáz tartalmat jelez) tűnik ki.

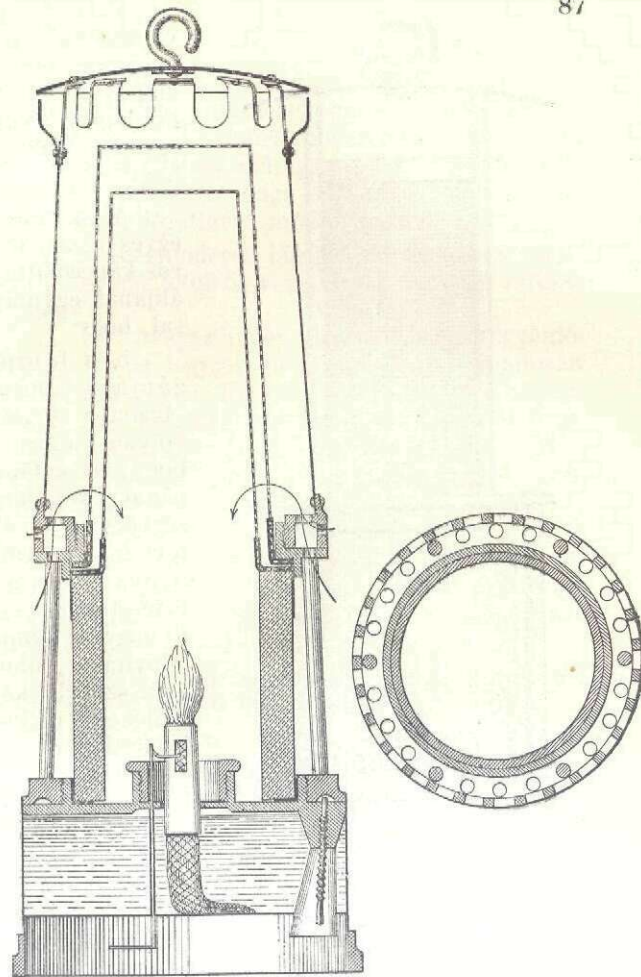
Hibája, hogy már ütődés folytán is igen könnyen kialszik. Segítve van e bajon a lámpa belsejében elhelyezett gyújtókészülék által azonban. Igen el van terjedve.

Mit kívánunk meg minden jól szerkesztett és tehát teljes megnyugóvással használható biztosító bányalámpától?

Minden biztosító lámpától megkívánjuk, hogy:

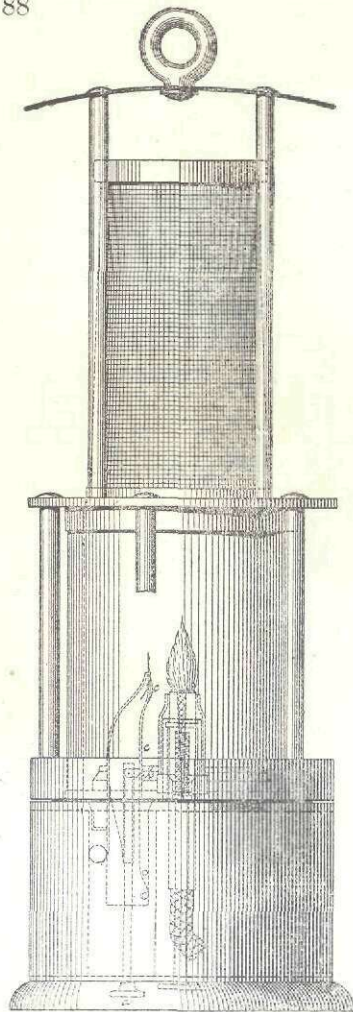
1. a láng égésterének elzárása mindig egyszerű legyen és maradjon, hogy ama tér a külső levegővel se közlekedjék, nagyobb mint legfeljebb 0,25 mm négyzetszelvényű nyíláson át, hogy.

2. a drótháló szálai egyenlő és legfeljebb 0,37—0,42 mm vastagok legyenek, a csokrok nyílása pedig a 0,25 négyzet millimétert meg ne haladja, hogy



9-ik kép.

Marsaut-biztosító lámpája.



10-ik kép.
Wolf biztonsító lámpája

3. a lámpa világító ereje egy normálgyertya világító erejének legalább 0,60-val egyenlő legyen, hogy

4. a lámpa egyes részei szoros kapcsolatban álljanak egymással, hogy

5. a lámpa zárja jó és megbízható, tehát olyan legyen, hogy: a) a lámpának véletlenségből vagy figyelmetlenségből való nyitva hagyása lehetetlen legyen, b) hogy a lámpa felnyitása külön arra szolgáló készülékek nélkül lehetetlenné legyen, a munkás pedig ez által arra legyen kényszerítve, hogy a lámpával gondosan és óvatosan bánjék, c) hogy a lámpa esetleges avatatlan felnyitása a felülvizsgálat alkal-

mával kimutatható legyen, vagy ami még helyesebb, a felnyitás csak oly műszerek segítségével történhessen, melyek külön e célra rendelt felügyelők őrizete alatt állanak, d) hogy a lámpa elzárása teljes biztosítást nyújtson arra, hogy a lámpa összeillesztett egyes részei légettartó módon zárnak.

6. Üvegcilinderes lámpáknál az égésre megkivánt levegő felülről vezetlenség az égés terébe, — hogy

7. az üvegcilinder falvastagsága egyenlő, anyaga pedig legjobb minőségű és igen gondosan hűtött üveg legyen. Karimái pontosan vízszintesen és a lámpa tengelyére derékszögűen le kell hogy csiszolva legyenek. Magassága 54—60 mm., nyílt átmérője 40—50 mm., falvastagsága 6—8 mm. legyen, hogy

8. a drótháló vagy kosár magassága 90—105 mm., felfelé való szűkülése pedig 10 mm.-nél nagyobb ne legyen. — A kosár alsó széle és az üvegcilinder felső karimája egyenlő méretekkel birjanak.

Mik a lámpák zárainak célja? s melyek a legszokásosabb lámpazárak?

A lámpák zárai azért vannak, hogy a mécsesnek avatatlan megnyitását megakadályozzák, illetve lehetetlenné tegyék. A legszokásosabb lámpazárak: a csavaró-zárak, a Schröder-féle patent zár, a Postolka- és Eliasch-féle lámpakulcs és a legújabbán általánosan használt magnetikus lámpazárak.

A magnetikus lámpazáraknak mi a szerkesztés elve?

A magnetikus lámpazárak elve az, hogy a lámpa felső részének az olajtartóra való rácsavarása

közben egy kívülről fedett rúgó becsapódik és a lámpának felnyitását ez által lehetetlenné teszi, a rúgó visszahúzása pedig csak igen erős mágnes segítségével történhet meg.

Mire kell ügyelni a biztosító bánya-lámpák munka közben való használásánál?

A munka helyein a lámpa elalvása és megsérülése igen könnyen elkerülhető s ha mégis megtörténik, vigyázatlan és gondatlan bánásmód következése. Nehezebb a lámpák elalvását és megsérülését megakadályozni, ha ezek járás vagy szállítás közben használatnak.

Munka, járás és szállítás közben a biztosító lámpát gyors és hirtelen mozgásoknak kitenni nem szabad, mert ily hirtelen mozdulatok, gyengébb léghúzás esetében is, a láng veszélyes kicsapásának okozói lehetnek. Fuvadékok, hasitékok, légszatornák nyílásai elé biztosító lámpát tartani nem szabad. Kihúzó légáramlásban, aknák rakodó-helyein csak védő-köpenyeg alá zárt dróthálóval bíró biztosító lámpákat lehet a biztonság teljes érzetével használni, mert a védő-köpenyeg nemcsak az elalvás, de a láng kicsapásának veszélye ellen is véd. Járás, szállítás és egyéb munka közben megsérült lámpák azonnal használaton kívül helyezendők. Ha a lámpa lángja a bányagáz veszélyes mennyiségét jelezné, a kanócnak lassú teljes lehúzása, a kanóc tokjának feltolása vagy az esetleg létező védő-köpenyegnek lezárása által kell a gáz fellobbanása ellen védekezni. Elaludt lámpák újra gyújtása csak külön e célra rendelt felügyelők által és csak a külön, vagy legfellebbebb teljesen biztos, úgynevezett lámpa-állomásokon engedhető meg. Magától érthető, hogy az újra gyújtás e tilalma csak oly lámpa-

szerkezetek tekintetéből érvényes, melyek belső gyújtószerkezettel nincsenek felszerelve.

A biztosító bányamécsesek jó karban tartásáról és gondozásáról általán mit kell megjegyezni?

A biztonsági bányamécsesek jó karban tartása és gondozása külön e célra rendelt felvigyázókra, a lámpatisztítókra bízandó. A lámpák mindig külön, csupán e célra rendelt és berendezett helyiségekben őriztetnek. Minden lámpa külön számmal van jelölve és tulajdonosa számával megegyező. A lámpák üvegei és dróthálói mindig tisztán tartandók. — A dróthálók megtisztogatására néhol körkeféket, másutt mekanikus keféket használnak; — egyebütt lobogó láng fölött kiégetik azokat, — míg ismét máshelyütt, szódának vízben való oldatát használják megmosásukra. A munkás lámpáját tisztán és meggyújtva kapja kézhez. Időről-időre az összes lámpákat gondosan revídiálják.

Hordozható elektromos bányalámpák.

Az elektromos bányalámpáktól mit kívánnak meg egész általánosságban? — A legegyszerűbb és a leghasználatosabb elektromos bányamécsesek melyek?

Az elektromos bányalámpáktól mit kell egész általánosságban megkivánni?

Az elektromos hordozható bányalámpáktól meg kell kívánni, hogy

1. a lámpa legalább is 10 órai égésidőre és legalább három normál-gyertya fénnel való világításra legyen berendezve,

2. kiálló részek ne legyenek a lámpán azért, hogy megsérülése még aránylag durva bánásmód

esetén is lehetetlen legyen. Szerkezetétől pedig meg kell kívánni, hogy oly erős legyen, hogy széttörés és külső mechanikai behatások ellen védve legyen,

3. a lámpa kikapcsoló szerkezete oly módon legyen elhelyezve, hogy a nyitás-szikrák explózió-veszélyt ne okozzanak,

4. a lámpák töltése gyorsan kell hogy megtörténhessen és az erre rendelt berendezés és erre való eljárás oly egyszerű legyen, hogy csekélyebb képzettségű személyzet által is végezhető legyen.

A legegyszerűbb és leghasználtabb villamos bányamécsesek melyek?

A legegyszerűbb és leghasználtabb bányamécsesek a száraz elemes és az akkumulátorosak.

A régibb elektromos hordozható bányamécsesek közül melyek váltak leginkább be?

A régibb elektromos bányamécsesek közül: Trouve-, a Stella-, a Pollák- és a Schanschiff-lámpák a leghasználatosabbak. Az újabb lámpák sorából leginkább bevált a Friemann-féle.

Mi említhető fel a régibb szerkezetű: Trouve-, Stella-, Pollák- és Schanschiff lámpákról?

A Trouve-lámpa világító része egy Edison-féle izzólámpa, melyet egykettő-krómsavas káliummal töltött batteria táplál. A szikravetés veszélye ki van zárva. A fény erőssége szabályozható. Egy ily lámpának ára 50—60 frank.

A Stella-lámpa francia találmány. Súlya 1,4 kg., égés ideje 12 óra. Csekély súlya és nagy fényhatása miatt igen elterjedten használják.

Pollák elektrikus bányamécsese a frankfurti elektroteknikai kiállításon lett bemutatva. Súlya

1,9 kg., fényhatása a Stella-lámpa fényhatását igen megközelíti.

A Schanschiff-féle zabrze-i elektrikus bányalámpát rendszerint csak mentő munkák közben használják. Égés ideje 8—9 óra, súlya: 2,1 kg., ára: 30 mark.

A Friemann-féle villamos bányalámpa száraz villámelemekből kapja az izzó-fény táplálására megkívánt áramot.

Hogy miért nem használják általánosabban a villamos bányalámpákat arra igen egyszerű a felelet? Még mindig igen drágák és igen nehezek. A Wolf-féle lámpának súlya pl. 3,175 kg., a mely határozottan alkalmatlannak mondható. Vannak ugyan már könnyebb lámpák is mint pl. a Berliini Akkumulatoren és Elektrizitäts-Gesellschaft lámpája és a Bristol-lámpa, elsőnek súlya: 2,3, utóbbié 2,5 kg., ezek azonban még alig vannak a gyakorlatba bevezetve.

A legújabb Wüste és Rupprecht-féle akkumulátor-gyár lámpája egy normál-gyertya világító erejét valamivel felülmulja és az elemek minden töltése után 12 óra hosszant ég. — Főelőnye e lámpának állítólag az, hogy akkumulátorjai erejüket igen soká megtartják. A lámpa igen erős szerkezetű, a védőüveg jól van biztosítva; — a vezeték és a lámpa égője kellőképpen és létező módon van elszigetelve. Összes súlya 2,75—3,00 kg., ára a lámpának a hozzá tartozó sárgaréz-, bádóg-, fa- vagy vaspléh védőszekrénnel együtt: 62 K 50 fill., 52 K 52 fill. 50 K.

Mit kell az acetilénről mint bányák világító szeréről egész általánosságban megjegyezni?

Legujabban a Selbniki bányatársulat ércz-bányájában, Neu-Diepenbrokban acetilén világítással tettek kísérletet. A járás céljaira szolgáló berendezett folyosókban és aknákbán egészen veszélytelenül használhatták a világítás ez új módszerét. Az acetilén-lámpa világító-ereje a közönséges bányamécses világító erejéhez úgy viszonylik, mint 10 az 1-hez. Igen kedvező körülmény, hogy a nedvességet és még oly erős lég-húzást is igen jól kibírja. Alig kíván bővebb magyarázást, hogy az acetilén bányamécses erős fénye igen sok előnnyel jár a bányászra nézve. A kalcium-karbid ma már annyira olcsóvá lett, hogy egy karbiddal táplált bányamécsnek egy órai fogyasztása alig több 2—4 fillérnél. Az acetilén-bányalámpa, mindenütt ott alkalmazható, hol a nyitott lánggal égő bányamécsesek használatát mi sem akadályozza, mi sem tiltja. A szénbányászat céljaira alkalmas ily mécsesnek kérdése egyelőre még megoldásra vár.

FÜGGELÉK.

Mentés a bányászatban.

Függelék.

Mentés a bányászatban.

A mentéshez minden képzett altisztnek érteni kell. — A bányamivelés veszélyeiről általán. — Az érczbányászat, a szénbányászat, a sóbányászat különleges veszélyei. — A veszélyek megelőzése, elhárítása, mentés és gyors segítség bekövetkezett baleseteknél.

A mentést, hogyan lehet egész általánosan jellemezni?

A mentést a bányamiveléstán befejező és kiegészítő része, mert a bányászat különféle üzemágai körében foglalatoskodó emberek életét és a bányamivelés fennállását veszélyeztető különféle körülményekre és viszonyokra figyelmeztet, a veszélyek megelőzésének, elhárításának módjaira és eszközeire rámutat, bekövetkezett baleseteknél pedig a vagyon és élet mentése dolgában útbaigazításokat ad, végre pedig arra tanít, hogy miként lehet az elszerencsétlenedett pályatársak baján, fájdalmain gyors segítség által legalább némileg könnyíteni. E jellemzésből önként levezethető az, hogy mért kell minden bányaltisztnek a mentéshez értenie!

Kutatás közben mily szerencsétlenségek érhetik a bányászt?

A kutatás munkái közben esés, földomlás, felhagyott bányavidékek átkutatása alkalmával pedig kötélszakadás, létratorés, bágyasztó-, roszsz-, fullasztó- vagy bányagáz, kőzetomlások, vízbetörések lehetnek a balesetek okozói.

Mélyfúrás közben mily baj érheti a kezelő személyzetet?

Mélyfúrás közben zúzdások, törések, esések a leggyakrabban előfordulható balesetek.

A takarító, csákánynyál, vassal és ékkel való munka és a fesztítő munkánál mily nemei a baleseteknek a leggyakoribbak?

A takarító, csákány, vassal és ékkel való munka és a fesztítő munkák közben előfordulható leggyakoribb balesetek: föld- és közet-omlás és a szerszám által való megsérülés, tehát zúzdás, a tagok ficzamosodása, és eltörése.

Mily szerencsétlenségek járnak leginkább a fúró és robbasztó munka végzésével?

A fúró és robbasztó munka közben föld- és közetomlás, a szerszám által való megsérülések, zúzdások, tagok kimarjulása és eltörése, a robbasztó szerek által okozott pörkölések, égések és egyéb kisebb nagyobb megsérülések történhetnek. A fúró- és robbasztó-munka által támadható szerencsétlenségek legnagyobbak a robbanó gázokkal küzdő szénbányászatokban.

Fejtés közben mily sérülések történhetnek?

Fejtés közben, az omlasztás a legveszélyesebb munka és különösen veszélyes oly szénbányákban melyek robbanó gázokkal küzdenek. A víz beömlése és a gázok betörése által okozott balesetek és szerencsétlenségek szintén a fejtőmunkák következményei.

Szállításnál és járásnál mily szerencsétlenségek történhetnek?

Szállításnál és járásnál, aknába és gurítókba esés, rendellenes gépzúzó, kötélszakadás,

hágcsótörés, a fogó-kapókészülékek nem funkcionálása, rendellenes szállítás a balesetek leggyakoribb okozói. A balesetek rendszerint halálosak vagy legalább is igen súlyos kimenetelűek.

Mire való mentés tekintetéből a biztosítás?

A bányák biztosítása, az omlás által okozható szerencsétlenségek elhárítását célozza és arra való, hogy a járást, a szállítást biztonságosabbá tegye.

Mit akarunk vagyon és életmentés tekintetében a víztartással elérni?

A vízemelés, víztartás, a bányák elfulladását van hivatva megelőzni, megakadályozni.

A mentés szempontjából mit céloz a szellőztetés?

A légvezetés és szellőztetés a bányákat üde levegővel látja el és a bányák különböz, többé kevésbé veszélyes, az egészségre káros, az élő és a robbanó gázok ártalmatlanná tételére, vészthozó hatásának gyöngítésére és ha lehet megszüntetésére törekszik.

Mire való a bányák kivilágítása a mentés szempontjából?

A világitás, a munkások biztonsága, a földalatti munka teljesíthetése érdekében szükséges, a biztosító mécsesek, a robbanó gázokkal küzdő bányák munkaterei kivilágítására, a robbanó gázok felismerésére és ezek felrobbanásának megelőzésére, elhárítására, vészthozó hatásának és következményeinek csökkentésére való.

Mire kell ügyelni robbanó gázok által okozható szerencsétlenségek megelőzése és elhárítása végett?

A robbanó gázok által okozható szerencsétlenségek megelőzése és elhárítása végett a munkaadója által reá bízott vagyona megvédését és alárendeltjei életének biztonságát szíven hordozó, kötelességét tudó üzemet vezető bányamérnök és bányafelőr minden lehető szigorral ügyelni fog arra, hogy robbanó gázokkal küzdő bányája:

1. minden munkatere, a munkások beszállása előtt, a gázok állása tekintetében gondosan megvizsgáltsék, hogy e megvizsgálás különösen ünnepek, tehát munkaszünetelések után lehetőleg szigorú legyen és, hogy ily vizsgálattal csak igen megbízható emberek bizassanak meg. E munkára mindig két munkás rendelendő ki, hogy egyike a másikat veszély esetén támogathassa.

2. A vizsgálat a gázok mennyiségére és fejlődésének mértékére, a lég vezetése és a szellőztetés körülményeire, a légáramlás erejére és arra is kell, hogy kiterjesztessék, hogy milyen, hogy helyes e a levegő áramlásának iránya? Mindezekre a légáramlást mérő módok és szerkezetek adják meg a feleletet.

3. Ha rendellenes volna a levegő áramlása és ennek iránya, e rendellenesség oka azonnal, esetleg a bányamérnök közbejöttével elhárítandó, a létező léget-választó-falak, léget-vezető-csatornák, stb. azonnal megvizsgálándók, támadt nyílások bedugaszolandók, betapasztandók.

4. Hol a gáz veszélyes mennyisége állapított meg, a munkahelyet azonnal elhagyni, bejárását pedig elzárni, eltorlaszolni, vagy figyelmeztetül függő kereszttel, vagy más könnyen s mulhatatlanul észrevehető jeggyel megjelölni és erről az előjárásnak jelentést tenni kell, bejelentés után pedig azonnal intézkedés teendő, hogy

a bajon haladéktalanul segítve legyen. Hogy ily helyeken a munka föltétlenül eltiltandó mondani is fölösleges.

5. A jövesztett szén, akár nagy, akár kisebb darabokban történt is legyen annak termelése azonnal elszállítandó, — légvájásokban, légtárókban, a szénnek felhalmozódása, félrerakása, tiltva legyen.

6. Targonczák, csillék, ácsolásfa, a légnek vezetésére szolgáló folyosókban való lerakása, a levegő áramlás szabad járásának ez által való megakasztása miatt nem tűrhető meg.

7. Robbantani csakis a telepet vezető tiszt különös engedélye melletti, de akkor is csak a kellő óvó- és elővigyázati szabályok szigorú betartása mellett és csak akkor szabad, ha a munkahely föntje a robbantó töltés elsütése előtt a biztosító lámpával gondosan meg lett vizsgálva. Pipázni, szivarozni, gyufát vagy egyéb tűz- vagy gyújtó-szerszámot a bányába bevinni nem szabad. A biztosító lámpának megnyitása szigorú büntetés terhe alatt eltiltandó.

8. Intő-, figyelmeztető jelek szigorúan megfigyelendőek, ezeknek avatatlan vagy rosszakarató elvétele, vagy más helyre való átvitele szigorúan büntetendő.

9. Ujonnán belépő munkásokat csak a hely körülményeivel ismerős egyének kíséretében szabad a bánya, gázt tartalmazó részeihez s munkahelyeire, illetve a bányába beereszteni és ezt is csak akkor, ha előbb kellőképen betanítva lettek.

10. Csak tökéletesen ép és sértetlen, hiba nélkül való biztosító lámpák használatát szabad megengedni és arra szigorúan kell felügyelni, hogy e lámpák mindennap gondosan meg legyenek

vizsgálva. A bányában való járás közben a biztonságító lámpát nyugodtan kell tartani, lóbázása kerülendő. A munka-helyén a lámpát nem a mennyezet, hanem a talp közelébe kell függeszteni, vagy állítani. Erősebb légáramlásokban a lámpa és az áramlás elé a kalapot vagy a kabátot kell tartani védő ernyő gyanánt.

11. Ha a szeleltető gépek, ventilátorok, légkemocenzék megsérülnének és a szeleltetés üzeme ez okból rövidebb-hosszabb ideig szünetelésre kényszerítenék, vagy ha a bányagáz hirtelen és tömeges kitörése megállapíthatnák, azonnal és mindenekelőtt a munkások kiszállítását kell elrendelni és szigorúan ügyelni kell hogy kiszállítás közben elhamarkodás, szelesség, gondatlanság, vagy rossz akarat folytán baj ne történjék.

12. Hol a vegyes világítási rendszer dívik, a veszélyes munka-helyek megjelölése mulhatatlan követelés, úgyszintén az, hogy ily megjelölt helyekre nyitott mécsessel ne lehessen bemenni.

13. A bányagázok kiömlés-helyeiken való meggyújtását a felügyelő személyzetnek is el kell tiltani.

14. A szeleltetés és levegőáramlás körül észlelt rendellenességek azonnal bejelentendők. Ez minden munkásnak szigorú kötelességévé teendő.

Mi lehet oka a bányagázok felrobbanásának?

Bányagázok felrobbanásának oka lehet:

1. a világítás, és
2. a robbantó-munka.

Hogyan és mi által lehet a világítás okozta bányagáz robbanások ellen védekezni?

A világítás által okozott bányagáz-robbanások elhárításának első eszköze a világítási

szolgálat szigorú szabályozása. Ha a biztonságító lámpák kezelése szabályszerű, a felügyelés pontos és körültekintő, az ellenőrzés szigorú, csak rendkívüli rossz akarat vagy gondatlanság lehet a világítás által támadt explóziók, gázrobbanások okozója.

Hogyan és miként lehet a furtlyukak elsütése, illetve a robbantó-szer felrobbantása által okozható gázrobbanások ellen védekezni?

A robbanó gázoknak robbantó töltések elsütése által okozható felrobbanása ellen óvatos eljárással, és az által lehet védekezni, — hogy vagy mindent megteszünk arra nézve, hogy a töltés fellobbantására szolgáló szikra és a robbantó anyag lángja robbanó gázokkal ne találkozzék, vagy az által, hogy a robbantásmunka helyébe repesztő-munkát állítunk, vagy végre azáltal, hogy oly gyújtómódokat, oly gyújtó-szereket és oly robbantó eljárásokat használunk melyeknél a szikravetés teljesen ki van zárva és mindenestre megügyeljük azt, hogy a munka helyéről robbantás előtt a szénpor minden nyomát eltávolítsuk a mit leg-egyszerűbben locsolás útján lehet elérni.

Régibb munkák mily eljárást ajánlanak a robbanó gázos bányákban végzendő robbantó munkák keresztülvitelét illetőleg?

Régibb munkák a robbanó gázokkal küzdő szénbányákban végzett robbantó munkák veszélyességéről szólván, azt állítják, hogy a robbanógázok a gyújtószál (gyújtó-zsinór) sziporkozása közben gyulladnak meg és robbannak fel, s hogy a legjobb óvintézkedés az, ha a tökéletesen jól elfojtott és gyújtószállal (gyújtó-zsinórral) is felszerelt furtlyuk felrobbantása, a gyújtószálra

(gyújtó-zsinór) erősített taplóval történik, melyre azonban meggyújtása után azonnal, valamely biztosító lámpáról levett (külön e célra rendelt) dróthálósüveg lesz borítva, a dróthálósüveg pedig az alsó karimán a lerobbantandó szénpadra képlékeny anyaggal rá lesz tapasztva.

Mily utasításokat adnak a legujabb munkák a robbanó-gázokkal küzdő bányákban való robbantásra nézve?

A legujabb, különösen a szénbányászatnak szentelt munka (Demánet szénbányamíveléstanja) a robbanó gázos bányákban való robbantó munkák használatára nézve a következő igen megízvelendő útbaigazításokat adja:

A robbanó gázoknak a munkahelyeken való fellépése, a robbantó munkát akadályozza, sokszor lehetetlenné teszi mert a robbantó-szer meggyújtását, esetleg fellobbantását, a robbanó-gáz explóziója sokszor nyomon követi. A bányagáznak, a bánya többi levegőjével való különválasztása, csöveken való elvezetése és a gyújtó-zsinórnak, vagy gyújtó-taplónak, dróthálóval való leborítása, nem nyújtanak elég biztonságot. A robbanó-gázok veszélyességének leküzdésére való egyedüli biztos módszer, a mesterséges légcserének oly mértékben való fokozása, hogy a bánya levegőjének gáztartalma a veszélyesség legcsekélyebb fokáig leszálljon, — ha ez nem sikerülne tökéletesen, a robbantó munka feltétlenül eltiltandó lesz. Hogy a fejtés és odábbítás munkálatai, a robbantó munka kizárása esetében igen meglassúlnak és igen költségessé válnak magától érthető.

Ha a robbantó munkát a robbanó gázos szénbányában elhagyni nem lehet mily óvó intézkedésekhez kell folyamodni?

Ha robbanó gázokkal küzdő szénbányákban, a robbantó munka bármilyen okból kikerülhetetlen lenne, mindenekelőtt csak oly munkahelyeken szabad azt alkalmazni, hol a levegő áramlása erős, tiszta, összetétele nincsen még megromolva. Visszafelé, tehát a munkahelyektől kifelé irányult légáramlásban robbantani tilos. Minden robbantás előtt, a munkahely és az avval közvetlenül összefüggő folyosók és vágatok levegője biztosítandó lámpával, a legnagyobb gondossággal megvizsgálandó. Ha a robbanó gáznak legkisebb nyoma állapíttatnék meg, a robbantást mindaddig el kell odázní, míg az élénk és fokozott légáramlás által a munka helyéről és a szomszédos területekről el nem távolodott.

Feltéve, hogy a munka helyén és környékén, bányagáz éppen nem találtatott a töltés, fojtás, és gyújtás tehát a robbantás foganatosítható. A töltés mértékét azonban úgy kell megválasztani, hogy a szén a tümeges robbantás által csak szét-hasogatva legyen de ne vetessék Nagy töltések veszélyt hozók lehetnek. A por alakú robbantó anyagokat csak patronokban szabad használni. A robbantó anyagok szétszórása kerülendő, fojtásul csak lágy anyagok és csak olyanok használándók, melyek szikrát nem vetnek. Ha ürtük használnak ezek csak vörösréz-ből valók lehetnek. Vasból készült ürtüket a szikravetés veszélye miatt használni nem szabad. A töltő-vesszőnek fából vagy vörösréz-ből kell lennie. Fojtás közben vigyázni kell. A fojtás anyag első részleteit gyengén kell csak a patronra rászorítani. Esetleg használt gyújtó-taplók tüzeit fűváz által élénkíteni veszélyes és tilos. Villámos gyújtás esetén a vezető drótok összekapcsolás helyeit használat

előtt gondosan meg kell vizsgálni. El nem sült fűrtlyukakat újból kifűrni feltétlenül tiltva van. A munka helyére ily esetben fél óra eltelte előtt nem szabad vissza térni.

Mily robbasztó anyagokat szabad robbanó gázokkal küzdő szénbányákban használni?

A robbanó gázos bányákban esetleg használható robbantó szerek feltétlenül csak olyanok lehetnek melyek rövid lánggal lobbannak fel, vagyis csakis igen brizáns és legfeljebb brizáns robbantók, bár elismert dolog, hogy kedvezőtlen körülmények közrehatása mellett, bármely robbantó szer gázexplóziót, de még a szénpornak meggyulladását is okozhatja, s hogy egy, még oly brizáns, még oly rövid lángú robbantó anyag sem nyújt teljes biztonságot, de áll az is, hogy már ismerünk oly eljárásokat is, melyek a robbantó anyagoknak robbanó gázokkal küzdő szénbányákban való használásának veszélyességét a lehetőségig csökkentik és a minimumra leszállítják.

A biztonsági gyújtósínorok használatát illetőleg mik az általán megjegyezni valók?

A biztonsági gyújtósínór csak akkor és addig nyújt biztonságot míg meg nem törik, meg nem sérül és csak akkor használható robbanó gázokkal küzdő szénbányákban teljes megnyugvással, ha meggyújtása szikra-, láng- és tapló nélkül lehetséges.

Biztonsági gyújtókat hol és miként használhatunk robbanó gázos bányákban?

A biztonsági gyújtók, robbanó gázokkal küzdő szénbányákban használatnak a közönséges gyújtósínoroknak olyszerű meggyújtására, hogy a gyújtó

láng a bánya levegőjével ne találkozzék és, hogy a gyújtósínór kiálló végéből kicsapó szikrák a bánya robbanó levegőjével ne érintkezzenek.

Milyen Roth biztonsági gyújtója?

Róth biztonsági gyújtója a gyújtósínornak lánggal vagy taplóval meggyújtását illetve a gyújtósínór meggyújtott végének sziporkázását akadályozza meg. Ezen gyújtó egy, a gyújtósínorok vastagságának megfelelő alul lelapított és szorosan elzárt, sárgaréz-pléhből készült hüvely, mely (kívülről nézve) hosszúságának alsó harmadában közvetlenül a lelapított hüvelyrész fölött egy belül, klorsavas-kálium és cukor keverékből sajátolt lemezzel kitöltött, karikaszzerű dudorodással bír. A hüvely nyitott végébe beledugott gyújtósínór, az előbb említett lemezzel el kell, hogy érje. Gyújtósínór és hüvely között a szoros kapcsolatot, ennek csíptető segítségével való odaszorítása által van eszközölve. A hüvely alsó, összelapított végébe, közvetlenül a karikaszzerű dudorodásba illesztett gyújtó-lemezke alatt, egy tömény salétrom-savval megtöltött kis, beforrasztott üveg-golyócska van beállítva.

Ha a teljesen felszerelt, tehát a gyújtósínorra szorosan ráerősített hüvely, a csíptetővel való összeszorítás helyén óvatosan úgy meg lesz hajlítva, hogy lapos vége, a fűrtlyukból kiálló gyújtósínorra merőlegesen álljon, s ekkor, a hüvely külsejére mázolt fekete jel (Schwarze Marke) helyén csíptetővel össze lesz szorítva, akkor az összetört üveggömböcskéből kiömlő salétrom-sav, a gyújtó-lemezre folyván, azt meggyújtja. A hüvely belsőjében képződött erős szűrőláng ekkor a gyújtósínór gyulékony belét meggyújtja, e kicsapó szikrák azonban az összelapított hüvely részben levegő

hiánya és kihülés következtében, gyorsan elal-
szanak.

Milyenek a Bickford és Co. féle biztonsági gyújtók?

A Bickford és Co. féle biztonsági gyújtók ugyanazon elven alapszanak mint a Róth-félék és egy 6,5 cm hosszú, 0,5 cm átmérővel bíró, alul összeforrasztott és összelapított sárgaréz-hüvelyből áll, mely használat közben, a gyújtósínorra rátolva, arra rá lesz szorítva. A hüvely, középen való összeszorítása ki nem ugró gyújtó szikrát gerjeszt, mely tüztét, a sínor gyújtó-anyagjára átvivén, a töltény felrobbantását eredményezi. A sínor sziporkái, a hüvely összelapított végébe szorulnak és ott kialszanak.

A szénnek mészpatronok segítségével való repesztése tekintetében mit kell általán megjegyezni?

A szénnek mészpatronok segítségével való repesztése Angolországból származott át Európa többi bányászvidékeire. A mészpatronok hatása kémiai közrehatáson, az oltandó mész tériméjének nagyobbodásán és az oltódás közben képződött vízgőz működésén alapul. A hatás a kémiai visszahatás természetével bír és csak lassan fokozódik.

Milyenek a legközönségesebben használt vízpatronok?

Settle Miles vízpatronjának fő és működő részét egy gelatine-dinamit töltény képezi, mely czinnből készült, ez pedig olajozott papirosból készült tokba van zárva. A czinntok a papírtokban úgy van elhelyezve, hogy annak külső, — ennek pedig belső — fala között köröskörül szabad, vízzel mégtölthető tér maradjon. A belső tok sza-

badon álló helyzetében, kiálló szegecsek által van rögzítve. Az így teljesen felszerelt és elzárt patront a fúrtlyukba beillesztik, beállítják. A fúrtlyuknak a patron fölött való elfojtása közönséges módon történik.

A robbantó töltény elsütésére magneto-elektrikus gépek használatnak. Az elsütés alkalmával képződött lángot, a töltényt körülzáró víz a keletkezés pillanatában eloltja és a tüzgázokat absorbeálja vagyis elnyeli. Természetesnek látszik, hogy az így összeállított töltény, egy minden oldalról körülzároló, tökéletes és jól működő vízfojtást képez.

Mi módon jellemezhetők a frikciós gyújtó-módszerek? melyik a legjobb frikciósan gyújtó-módszer?

A frikció segélyével gyújtó módszerek és összes robbanó gázokkal küzdő szénbányákban alkalmazható robbantó és repesztő módok közül, az elsőség a Lauer-féle töltő és gyújtó-módszernek ítélendő oda.

A Lauer-féle gyújtó-módszer általános és részletes jellemzésétől lehetőleg mik a tudni valók?

Lauer módszerének előnyös és feltétlenül biztos voltát, úgy az elmélet mint a gyakorlat is beigazolta.

Lauer ma már általánosan elfogadott javaslata három pontba foglalható össze. E pontok a következők:

- a) a gyújtás, csak frikció útján eszközölhető teljes biztonsággal,
- b) csak erősen brizáns robbantó anyagok használandók,
- c) a töltés mértéke, teljes szabatosággal előre megállapítandó.

A Lauer-féle frikciós biztonsági gyújtó alkotó részét a gyújtó képezi, mely a dörzsölve gyújtó készüléket a frikciós-készüléket tartalmazza, ezzel kapcsolatos a gyújtó-hüvely által védett frikciós (dörzsölő) drót. Ezen drót felül kis galanggal bír, mely avatatlan kezek ellen, a gyújtó-hüvelyre lehajlítva, ehhez oda van kötve. A gyújtónak alsó végébe, a gyújtókupak van beillesztve. A dörzsölő drót meghúzása által a frikciós-töltés meggyullad és a gyújtó-kupaknak felrobbanását, ez által pedig a robbantó töltény elszülését eredményezi. Igen fontos része a gyújtónak a vonósínor, mely két, vagy több rövidebb-hosszabb sínor darabokra erősített kampókból és karikákból, egy kis motollából és vezető csigákból áll. A kampók, az első sínor darabnak a dörzsölő-drót galandjába való beakasztására, a karikák, a sínorrészek egymáshoz való kapcsolására, a motolla a sínor egyenletes megfeszítésére, a vezető-csigák pedig a húzósinornak tetszőleges, tehát megtört irányban is való vezetésére szolgálnak. A karikák négy, esetleg nyolcz dörzsölő drótnak, illetve gyújtónak összekapcsolását és egy fősinor által hirtelen való meghúzását és elszülését teszik lehetővé.

Mik a Lauer-féle biztonsági gyújtóknak, a biztonsági gyújtó-sínorok fölött való előnyei a mentés tan szempontjából?

A Lauer-féle biztonsági gyújtóknak a biztonsági gyújtósínorok fölött való előnyei hogy azoknál, a lövőkupaknak, a gyújtósínorra való veszélyes ráerősítése elmarad, hogy a töltés és fojtás a frikciós gyújtók merevsége miatt könnyebb és biztosabb, hogy az oly annyira veszélyessé válható szikraszórással, a Lauer-féle gyújtók alkalmazása mellett teljesen ki van zárva, hogy el nem sült fűrtlyukak, hiányos gyújtás folytán való utólagos felrobbanása. a frikciós gyújtás alkalmazása mellett lehetetlen, hogy el nem sült robbantó-töltények, a frikciós-gyújtó óvatos kihúzása és más által való kicserélése után, munka és idő veszteség nélkül, újra elsüthetők, hogy több fűrtlyuk egyszerre elrobbasztható és hogy a bányagázok robbantás következtében való felrobbanása, a frikciós gyújtók alkalmazása mellett teljesen lehetetlen.

Melyek a Lauer-féle gyújtó-módszernek a villámos gyújtás fölött való előnyei?

Lauer gyújtó-módszerének, a villámos gyújtás felett való előnyei: a lövésnek csekélyebb ára, a gyújtó-gépnek elmaradása, a gyakran igen bonyolult vezetékeknek szükségtelen volta, olcsóbb mert kevésbé értelmes munkások alkalmazhatósága lehetséges, teljes biztonság, robbanó gázokkal küzdő szénbányákban való robbantásoknál.

Mily szabályok tartandók szemmel a Lauer-féle gyújtók alkalmazása mellett való töltés és robbantás tekintetében?

A Lauer-féle robbantásnál csak dinamit vagy vele egyenlő értékű brizáns robbantó anyagok használhatók. A dinamittal való töltés Lauer eljárása szerint a következő módon történik: a megtisztogatott, kitakarított fűrtlyukba a dinamit-töltények meghatározott számát, a szokásos módon beillesztik, gyengén való beszorításuk után, a gyújtópatronnal kapcsolatba hozatnak, a gyújtó-készülék hüvelye pedig úgy lesz beállítva, hogy a fűrtlyuk oldalához végig odasimuljon.

Mely szabályok követendők a robbanó gázos bányákban használatos töltések mértekének meghatározásánál?

A fűrtlyuk töltés mértékének meghatározását illetőleg Lauer elméleti és gyakorlati szabályokat állított fel, melyek robbanó gázos bányákban igen ajánlatosak a betartásra.

a) aláréselés által szabaddá tett széntömegnél:

1. a fűrtlyuk mélysége, az ellentállás vonalának (I. VII. köt.) hosszúságával legalább egyenlőnek kell lennie. Nagyon fontos, hogy a fűrtlyuk porzsákja, az aláréselés homloklapján túl ne érjen.

2. a fűrtlyukak, a szén településére való tekintet nélkül, azon lapokkal egyenlőközűek kell, hogy legyenek, melyek felé a robbantó hatás irányítva van. Ha a hely körülményei másképpen nem engedik, ama lapok felé gyengén hajló fűrtlyukak is alkalmazhatók.

3. több egymás mellett, egy sorban elhelyezett fűrtlyukak közötti távolság az ellentállás vonalának másfélszeres, vagy kétszeres hosszánál csekélyebb ne legyen.

4. válólapos, repedésszerű szénben a fűrtlyuk, a válólap közvetlen közelében, e mögött helyezendő el.

b) a mellékközettel és a szomszédos közetréteggel összefüggő tömegeknél:

1. a fűrtlyuk mélysége a közet minősége, fekvése és természete által van megszabva, mélységük legkisebb értéke azonban az ellentállás vonal hosszának legalább is másfélszerese legyen. Nagyon fontos, hogy a fűrtlyuk végső pontjából a fűrtlyuk irányára húzva gondolt merőleges a vájóvég megtámadt homlokja felé való meghosszabbításában ne a szén ép tömegébe, hanem a már kivájt üregbe találjon.

2. helyes ha ilyen esetben, lefelé irányított fűrtlyukak lesznek kivésve. A hajlás szöge azonban 35 illetve 45 foknál nagyobb ne legyen. Ily hajlás szög mellett az ellentállás vonalának, a fűrtlyuk mélységéhez való viszonya a legkedvezőbb.

3. repedésszerű, hasadásszerű, válólapos szénben a fűrtlyuk csak a válólapig mélyítendő, jobb azonban, ha a porzsák a repedést vagy a hasadást még nem éri. Robbanó gázokkal küzdő szénbányákban, a szén nagyobb repedéseire, hasadásaira igen kell ügyelni, mert az ezekben esetleg keringő gázok, a robbantás folytán könnyen explodálnak.

Szénbányákban és különösen robbanó gázokkal küzdő szénbányákban való robbantások számára a töltés mértékének meghatározása alkalomával oda kell törekedni, hogy a töltések lehetőleg kicsinyek legyenek. A legkisebb méretű töltések alkalmazásának célját, a robbantás lángjának, a fűrtlyukból való kicsapódásának megakadályozása képezi. Minimális a fűrtlyuk töltése akkor, ha a robbanás tompa dörgés és nem csattanás kíséretében történik, ha a robbantás közege, a szabad sík felé eső részében, nagy darabokban esik szét és ha a szétválasztott közettömegek nem vettelnék el messze a robbasztás helyétől. A töltés mértékének meghatározása úgy elméleti mint gyakorlati uton történik. A töltés együtthatójának értéke minden bányában külön határozandó meg. A meghatározásra próba lövések szolgálnak. Gyakorlati uton a töltés mértékének meghatározása, töltés-mérőszalagok segítségével történik. A töltés mérőszalagok használása mellett a kellőleg betanított munkás, robbantó munkáját takarékosan és biztosan végezheti. Ezen mérő-

szalagok egyik oldalukon ccentimetrekre vannak beosztva, másik oldalukon pedig oly beosztással bírnak, mely az adott esetekben használt dinamit töltények számát jelöli.

A Lauer-fele töltényeknek mi a főelőnye?

A Lauer-féle robbantó módszer főelőnye: hogy a gyújtó-sínor által okozott szerencsétlenségek használása mellett kikerülhetnek, hogy az eljárás könnyen keresztül vihető, hogy a gyújtó-módszer minden körülmények, minden viszonyok között és ott is alkalmazható, hol különben csak az elektrikus gyújtással lehetett célt érni.

Az elektromos gyújtásnak robbanógázos bányákban való használatát illetőleg a mentés tan szempontjából mit kell okvetetlenül tudni?

Az elektromos gyújtásnak a robbanó gázos bányákban való alkalmazását illetőleg megjegyzendő hogy a legujabb vizsgálatok alapján csakis az izzón gyújtókat szabad és lehet használni és hogy gyújtókészülékekül legalkalmasabbak mert legnagyobb biztonságot nyújtok a magneto-elektrikus gyújtógépek és a száraz elemes gyújtó-készülékek. Megjegyzendő továbbá, hogy a legujabb határozmányok alapján csak oly gyújtó-készülékeket szabad robbanó gázos bányákban használni, a melyeknek gerjesztő szerkezetei nincsenek a gyújtó-készülékkel szoros kapcsolatban hanem akként vannak alkotva, hogy mindig a gyújtó-mesternél vannak és csak akkor erősíttetnek a gyújtó-készülékre rá, ha a töltények már teljesen felszerelve s egymással helyesen kapcsolva vannak. Különösen vigyázni kell, hogy a gyújtó vezetékben rövid zárolás ne állhasson be mert ha ez bármi okból esetleg bekövetkeznék a fűrtlyukak késedel-

mes felrobbanásának és így nagy szerencsétlenségek okozói lehetnek. A rövid zárolás ellen csakis a vezetékek gondos lefektetése útján lehet óvakodni s ennek helyes keresztül vitele fölött a felvigyázó személyzetnek gondosan ügyelni kell. Nem szabad például csupasz vezetékeket használni ott, hol a gyújtó-vezeték a palló-pálya sínútjaihoz közel kerül, vagy hol a gyújtó vezetéket másképp mint vizes helyekre lefektetni nem lehet. A gyújtó vezetékeknek közel egymás mellé fektetésétől is óvakodni kell, mert egymáshoz igen közel fekvő villamos-áram vezetékek között a rövid zárolás szintén igen könnyen bekövetkezhet.

Mit kell tenni ha a bányagáz minden óvóintézkedés és vigyázat daczára mégis felrobbant?

Ha a bányagáz minden óvóintézkedés, minden elővigyázat daczára mégis felrobbant, az explózió pedig a szénpor meggyulladásá, megfordult légáramlás, vagy más okokból az egész bányára kiterjedt és a bánya bejárásait összerombolta, a jároutakat ácsolásgerendákkal, leomlott kőzetekkel és faalkotó részekkel eltorlaszolta, akkor az explózió ideje alatt a bányában volt emberek többnyire menthetetlenül veszve vannak, megmentésüknek megkísérlése csak emberbaráti kötelesség és csak körültekintő, nyugodt vezetés mellett, csakis a légáramlás rendes medrébe való terelése után, csakis nagy óvatossággal végezhető. Elhamarkodással, mely Isten kísértéssel határos, többet árthatnak a mentők mint használnak, mert mentés helyett a biztos halálba rohannak.

Ha a bányagáz robbanása csak helyi (lokális) és a bánya sújtott munkatere határára túl nem terjed, az explózió után oly gázok fejlődnek és

töltik be a bányák üregeit, melyek a lélegzésre alkalmatlanok, mérgezők, fojtók, ölők. Az explózió által közvetlenül ért emberek, részleges bányagázrobbanásokkal is többnyire, menthetetlenül el vannak veszve, mert az explózió lángja megpörzsölte, megégette, az explózió és a visszacsapó szélroham nagy erővel földhöz vágta, vagy a munkahely falához ütötte, a munkahelynek a rázkódtatás folytán beomlott mennyezete vagy oldalai maguk alá temették, össze zúzták őket s ha még valami élet maradt bennök, ezt a robbanás utógázai már rég eloltották addig, míg segítség érkezhett számukra.

A mentés munkája első sorban tehát a mentést magát hátráltató utógázok elűzésére szorítkozik, ez azonban megint a levegő vezetésére szolgáló berendezések, légcsatornák, légajtók, légválasztók stb. kisebb-nagyobb fokú megrongálása folytán válik nehézzé és veszélyessé.

A mentés munkája csakis a behúzó légáramlás oldalán, tehát az üde levegőben kezdhető meg. A kihúzó légáramlás útjába eső összes munkahelyeken dolgozók roppant veszélyben forognak s oda kell törekedni, hogy ezek pásztáikat minél előbb elhagyják. Megvan könnyítve a mentés munkája, ha a be- és kihúzó légáramlás közé állított légajtók, léggátak, légválasztók erősek és biztosak, mert akkor az explózió rajtuk megtörik és tovább nem terjed. Szétrombolt vagy megbomlott ily ajtók, gátak, választók stb. a mint rájuk bukkanunk azonnal kijavítandók. Ha a robbanás helye nem omlott be egészen és az oda beszorult munkások megmenthetése remélhető, három, négy ember egy mentő csapatát egyesülve előre nyomul, de úgy, hogy két-két

munkás között 3—4 m-nyi köz maradjon, mert csak így segíthetnek egymáson. A mentők, szájukat eczetbe, kevés higított klórmészoldatba mártott kendővel, ronggyal vagy spongyával bekötik. Ammoniakhoz szagolás a bágyadt levegőben való tartózkodást megkönnyíti és huzamosabb ideig lehetővé teszi. A bánya valamely védett helyén készletben tartott kézi ventilátorral, különösen ha még légcsatornák (esetleg meghosszabbítható légesővek) is kéznél vannak és a szeleltetővel összeköthetők, a mentő munkákat igen lehet sietetni. Erős vászon lepedők, ha gyorsan megszereshetők, szintén igen jó szolgálatot tehetnek, mert a szétrombolt légajtók, légválasztók helyét, bár tökéletlen, de gyorsan előállítható módon pótolhatják. Ha az elszerencsétlenedtek holtan, vagy igen szerencsés körülmények között esetleg még élve kiszabadítottak, a beomlott közet ellakarítására, a folyosó újra nyitására és a levegő-áramlás útjának helyreállítására kerül a sor.

Minden bányagázrobbanás után az üde levegő áramlásának útja újra és újra kiküzdendő, újra megnyitandó, hogy a szénoxid s egyéb égésgázok a légaknán át a külre kibajthatók legyenek.

Mi lehet a bányák égésének oka?

A bányák égésének oka lehet:

1. az ácsolatnak vigyázatlanság folytán okozott meggyulladása,
2. a robbanó gázoknak explóziója,
3. a szénnek önmagában való felhevülése és meggyulladása.

Az ácsolat meggyulladása folytán keletkezett banyaégésekről általában mit kell megjegyezni?

Az ácsolásnak meggyulladásása nemcsak szénbányákat hanem érczbányákat és a sóbányákat is érheti. Az ácsolásnak meggyulladásása mindig vigyázatlanságnak (néha rosszakaratnak) a következtése. Az ácsolásnak égését, ha azonnal észreveszik, kézi fecskendővel könnyen el lehet oltani, de nem is az ácsolatnak égése hanem az égés gázainak, a füstnek, a szénoxidgáznak, a szén-savnak gyors szétterjedése teszi oly félelmetessé, oly veszélyessé.

Robbanó gázok explóziója következtében keletkezett bányatüzekről, mit kell egész általánosságban tudni?

Robbanó gázok explóziója által keletkezett kiterjedtebb bányatüzek ritkábbak és ha mégis előfordulnak, nagyrészt a robbanás által felvert szénpornak és ennek meggyulladásának róhatók fel. Hogy a szénpornak vészthozó hatását lecsapolás útján való megkötése és a bányák tisztán tartása által csökkenteni lehet, oly természetes, hogy erről bővebben szólni is felesleges.

A szénbányákban mi okból keletkeznek leginkább banyaégések, bányatüzek?

Banyaégések, bányatüzek szénbányákban leginkább a szénnek (barnaszén, kőszén) önmagában való felhevülése és meggyulladásása által keletkeznek. A barnaszén, különösen a fejtés helyein gyúlad meg könnyen, eloltása, ha ideje korán észre veszik azonban nem nehéz, mert a tűz terének félkö vastagságú falak útján való elzárása által könnyen eszközölhető. Ha az elzárás jó, légettartó volt, a tűz három hónapon belül rendszeren el van fojtva és a fejtés helye, kellő szellőztetés után, minden veszedelem nélkül újra munkába vehető. A kőszén nehezebben gyúlad meg önmagában és önmagától, de a már egyszer meggyulladt kőszén-

tüzet eloltani annál nehezebb. A legtöbb esetben meg kell elégedni avval, ha a tűz terét légettartó módon elzárni lehet. A szén, az veszendőben marad.

Miben kell és lehet a szén önmagában való meggyulladásának okát keresni?

A szén önmagától vagy önmagában való meggyulladásának okát első sorban a szén elmállásában, élegülésében, másodsorban pedig a benne tartalmazott kovacsoknak kémiai bomlásában kell keresni. A kovacsoknak bomlása csak nedvességnek jelenlétében következik be. Apró szénhulladékok legkönnyebben gyúladnak meg. Az apró szén vagy a fejtés mellékterméke, vagy nagyobb nyomás alatt álló szénpillérek szétmorzsolódásának következtése. A mellékkőzetnek a szén meggyulladására való befolyása helyenként különböző s főleg akkor sietteti és táplálja a már egyszer támadt égést, illetve bányatüzet, ha bomlása által a tűz tere és a külső levegő között a közlekedést megnyitja.

Hogyan és mi által lehet a bányatüzek elejét venni?

Mondottakból önként következik, hogy a bányatüzeknek a szénbányákban való keletkezését a bányák tisztán tartása, illetve a szénpornak gondos eltakarítása, illetve a külső felületig felérő horpadásoknak és földszakadékoknak bedöntése, betömékelése által lehet megakadályozni.

Mi által és hogyan lehet már kitört bányatüzeket leghatásosabban elfojtani? eloltani?

Bányatüzeket tűzgátak segítségével lehet leghatásosabb módon elfojtani illetve ezek útján lehet a bányatüzek tovább terjedését megakadályozni

A tűzgátak miként épülnek és miből készülnek?

A tűzgátak közönséges mészhabarcscba, igen veszélyes helyeken pedig agyaghabarcscba rakott téglafalakból készülnek. Jó, ha a gátak a talpba, az oldalakba és a mennyezetbe jó mélyen be vannak eresztve. E gátak vastagsága rendszerint igen tetemes. Néhol két falból készül a gát, melyek közé homok vagy agyag van betöltve, vagy dűngölve. Ideiglenes, az égés gázainak szétterjedését megakadályozni rendelt gátak, néhol deszkákból is készülnek s ekkor a deszka gátak a tűz tere felé fordított oldala mészhabarcscsal lesz bevonva. A mészhabarcscot azért használják itt, mert az agyaghabarcscnál tartósabb és nem repedezik meg oly gyorsan, mint ez. A deszka gátba egy lyukat fúrnak, melyet egy czövekkel elzárnak. E lyuk a tűz terjedésének megfigyelésére szolgál. Ha a megfigyelő nyíláson át a tűz terjedését konstatálják, az ideiglenes gát elé egy rendes tűzgátat építenek be.

Nagy bányatüzek eloltásáról mit kell egész általánosságban tudni?

Nagy bányatüzek eloltása igen nehéz mert kémiai oltószerek (szénsav, nitrogén stb.) nem bírnak vele, az égő bányarészeknek víz alá helyezése pedig kétélű fegyver.

Ha a tűz eloltásának utóbbi módjára határozzuk el magunkat, mindenekelőtt arra kell gondolnunk, hogy a fejlődő gőznek szabad utat nyisunk, mert a tűz által okozható kárnál különben nagy bajt zúdítunk magunkra. Nagy bajt, nagy kárt okozhat továbbá a bányában az oda bevezetett víz s arról, hogy a víznek a bányából való

kiszivattyúzása után nem tör e újból ki a tűz, biztosítva nem vagyunk.

Mit érünk el az által, ha az égő bánya összes nyílásait tökéletesen elzárjuk?

Az által, hogy az égő bánya összes nyílásait hermetice (léget át nem bocsátó módon) elzárjuk, legelőbb elfojthatnók a tüzet, feltéve természetesen, hogy a település és a földő rétegek viszonyai ily tökéletes elzárást lehetővé tesznek.

Mi vezethet legbiztosabban célhoz bányaeágések eloltása szempontjából?

A célhoz talán legbiztosabban a tűz terének tökéletes elszigetelése után, ennek fűrtlyukak által való megnyitása és tökéletes kiégetése vezethetne.

Aknaházak égései mennyiben okozhatnak nagyobb szerencsétlenségeket?

Aknaházak égése is okozott már bányaszerencsétlenséget, különösen az által, hogy az égés gázai, az aknába behúzódván az ott lévő vagy az aknán kiszállani akaró munkásokat megölték.

Ilyenkor az akna nyílása elzárandó, földdel homokkal légetzáróan befödendő, a munkások a bányából pedig más uton, a kihúzó légáramlás mentében kivezetendők.

Ha az akna ácsolata ég, az akna épületét locsolás, fecskendezés által védeni kell, nagy hiba volna azonban az akna nyílásának elzárása, mert ekkor a kiszállásukban megakadályozott füst és egyéb égéstermények megfordulva a bányát elárasztják és a munkásokat megölnék, megfojtánák.

Bányaeágések alatt és után, ha a bányába behatolni kell miy óvintézkedéseket használunk?

Explózió után, bányaeágések alatt és után emberek mentése, a megzavart légcseré helyre-

állítás, légajtók, légválasztók beépítése, tüzgátak felállítása végett sokszor be kell hatolni a lélegzésre alkalmatlan, a mérges, a fojtó és ölü gázokkal telt bányauregekbe, be kell hatolni habozás nélkül, mert egy perc ilyenkor gyakran sok ember életébe kerülhet, sok vagyon pusztulásával járhat. De a behatolás veszélyes vállalkozás és a legbátrabb is megremeg mikor ilyenkor a munkához készül. Sok történt a mentés e nehéz munkájának megkönnyítésére, biztosabbá tételére, de a feladat még nincsen megoldva. A leghasználtabb respiratoriumok, vagyis készülékek, melyek a bányák megromlott, vészes levegőjébe való behatolást, ott való tartózkodást, dolgozást lehetővé teszik a különféle lárvák, lélegző készülékek és orrcsipesz, melyek a bánya rossz levegőjének a tüdőhöz való jutását megakadályozzák s vagy a külső levegővel közvetlen összeköttetésben állanak vagy összeszorított levegőnek a lélegzésre alkalmas adásokban való szolgáltatása mellett, a mentést végező egyén hátára kapcsolva vannak.

Melyik a respiratoriumok közül a legjobb és leghasználtabb és melyek különös előnyei?

A különböző respiratoriumok közül a Rokayról-Denayruz féle a legegyszerűbb és legbiztosabb. Különösen használhatóvá teszi a készüléket, hogy külön, a levegőtartóból táplált biztosító lámpával is van felszerelve és így oly levegőkörbe való behatolást is lehetővé teszi, hol különben a méceses nem éghetése folytán a munka és így a mentés is lehetetlen.

A mentés munkájának lefolyását illetőleg mit kell minden jó bányászfelőrnek tudni?

A mentés munkája csak akkor tökéletes, ha gyors segítséggel kapcsolatos. Miután a bányász

sokszor minden orvosi segítségtől messze végzi az életmentő magasztos munkáját s feladatát csak akkor teljesítheti tökéletesen, ha a baleset által sújtott bajtársnak gyors segítséget nyújthat, okvetlenül mindent meg kell tenni arra nézve hogy gyorsan, okszerűen és óvatosan segítsen.

Ájulásoknál, zúzódásoknál, erős vérzéseknél, esontöréseknél, ficzomodásoknál, vízbefútlaknak miként kelljen segíteni azt minden bányászfelőr az egészségtanból elég kimerítően tanulta és tudja.

A robbanó és ezek utógázai által sújtottaknak adandó segélyről a következőket kell különösen megjegyezni:

Az elszerencsétlenedettet lehetőleg gyorsan ki kell hozni a rossz levegő köréből és ha lehet, minél gyorsabban a szabad levegőre kell szállítani. Ha lefektetjük, fejét kissé alá kell támasztani, és arra kell ügyelni, hogy mozgás közben magát meg ne sértse, mert a bányagáz által elkábítottak sokszor igen nyugtalanok. A ruhadarabok felkapcsolandók, felnyitandók. Mély kábultság esetében kabátot, mellényt és inget le kell szedni a betegről, hogy lélegzés vételét megfigyelni, esetleg szükségessé váló ingerlő szereket pedig akadálytalanul alkalmazni lehessen. A száj és orr nyílásait ki kell tisztogatni. Az első ujjal, az orrot pedig lúdtoll szakállával tisztogathatjuk meg. Az ütőér és a lélegzés megfigyelését gondosan kell végezni. Ha a lélegezés rendes és mély rendszerint mitől sem kell tartani, csak hogy a beteget felügyelet alatt kell tartani, mert az állapot, később rosszabbra is fordulhat. Ha a lélegzés és az ütőér verése szakadozott, felületes és bürgő, a nyelv fekvését kell megvizsgálni, ha mélyen visszacsúszott, már ezáltal is meglehet a lélegzés

vétele nehezítve; ilyenkor a nyelvet kendővel két ujj közé fogva kissé előhúzni és a fogak között kell tartani; ha a sérült harapni találta, hátsó fogai közé facöveket vagy parafadugót kell beállítani s egyik kézzel ezt, a másikkal a nyelvet kell fogni, a megfigyelés e közben a lélegzésre legyen irányítva illetve arra, hogy a lélegezés rendes e vagy nem? s, hogy a levegő ki- és belévétele könnyen vagy nehezen, hörgőve vagy hörgés nélkül történik, utóbbi esetben a beteget ujjal vagy tollal hányásra ingerelni, vagy ha nyelni tudna hánytató szerrel hányásra kényszeríteni kell, mire a lélegzés mindenesetre könnyebb lesz. Hányás közben a betegnek fejét oldalra kell fordítani. Az arcot eczettel mosni, a karokat, a mellét és lábakat eczetes vízzel, mustárszesszel, vagy hideg vízzel, kézzel vagy lágy kefékkel dörzsölni kell, sokszor szalamia-szesznek, burnótnak, vagy hasonló izgató szereknek szolgáltatása is felizgatja a beteget, az arcznak, a mellnek hideg vízzel való locsolása, a gyomor gödör felé hajtott erős vízszögár által sokszor mély lélegzést lehet kiereszteni. Hathatós ingerlő-szerek még: torma, mustárpapír, ha azok a mellre, a gyomor-gödör tájékára, a lábikrákra rakatnak fel, néha a talp kefézése is ébresztő hatással bír. Ha a beteg nyelni tud, fekete kávé vagy rumos orosz teát kell neki beadni. Oly esetekben midőn a mondott eljárások nem vezetnek célhoz, további kísérletezésektől el kell állani és a legbiztosabb szerhez a mesterséges lélegzéshez kell folyamodni. Ha ennek egy órán túl való következetes keresztülvitele sem vezetne célhoz, a felélesztés minden reménye elejtendő. A robbanó gázok felrobbanása alkalmával megégettekkel az elbánás a következő:

hol az égés csekélyebb fokú, a mi a bőr vörös színén és puffadt kinézésén, ismerhető fel, hideg borogatások által lehet a beteg fájdalmán enyhíteni, ha a kezek vagy lábak vannak megégetve, ezeket megemelni kell. Erősebb égések, hólyagok vagy nyitott sebek kényesebb bánásmódot kívánnak. Az égés sebek holt bőre eltávolítandó, az így megnyitott vagy már úgyis nyitva volt sebeket finom eczettel száraz jodoform-porral kell behinteni, hol jodoformgaze van kéznél, ezt kell a sebekre felrakni, még pedig vagy szárazon vagy gliczerin és víz (1:4) keverékébe mártva, erre guttaperkapapírt kell rakni, az egészet pedig fagyapottal leborítva egy kötővel kell gyengéden leszorítani. Elégett arcot, miután annak bekötése már bajosabb, az orvos megérkeztéig jodoform-porral kell behinteni. Ha a kéz vagy láb ujjai lennének az égés által megsérülve, minden ujjat külön-külön kell bekötözni, az ujjak közé pedig mindenüvé fapamutot kell tenni.

Nem kis és nem könnyű feladat a sérülteknek szállítása sem, mert ügyetlenséggel itt a bajt igen könnyen el lehet mérgecsíteni. Erre nézve a következő utasításszerű szabályt kell követni:

ha a mentő elég erős, a sérültet úgy veszi karjára, mint gyermeket vinni szokás,

ha a sérült menni képes, egyik karját a mentő válla köré fekteti, míg ez, egyik kezét annak dereka köré fonja, így vezeti,

hol két mentő áll rendelkezésre, legjobb, ha egymásnak kezét nyújtanak úgy, hogy az egyiknek jobb keze, a másiknak bal kezét tartja és a beteg, az így zárt kezekre ül, másik kezükkel a mentők a beteg hátát támogatják, ki különben még karjait, vállait vállára is teheti.

ott, hol három mentő van kéznél, e három közül az egyik beteg a megsérült testrészt viszi oly óvatosan, a mint csak lehet,

két mentő úgy is szállíthat beteget, hogy az egyik karjai alatt körülfogja a sérültet, a másik pedig a beteg lábai közé áll és a lábakat térden felül, vagy térden alul tartva, óvatosan előre lépdel,

nagyobb távolságokra a beteget hordágyara fektetve szállítják.

A hordágyak mindig csak kézben, vagy szíjon hordva viendők, soha pedig vállon. A vívők ne tartsanak lépést, mert a beteg különben a hordágyon ide s tova gurul. A lépés rövid legyen, a felső test menésközben lehetőleg feszesen álljon. Hegyen felfelé menet a beteg fejjel, hegyen lefelé lábbal viendő előre.

Bányákban hordágyak használása nehéz, sokszor lehetetlen. miért is erre legjobban egy hordozható, az ülésdeszka magasságában alkalmazott rudakon vihető, állítható üléssel és mindenik láb számára külön beállítható zsámollyal bíró, beteget szállító-széket lehet vagy kell használni, mely különösen akkor felel meg céljának és rendeltetésének, ha oly méretekkel bír, hogy egy rendes szállító kasba beállítható.

BETŰSOROS TÁRGYMUTATÓ.

(A számok, az oldalokat jelölik.)

Acetilén-bányalámpák	80	Anemometer, stacionér	42
— fény	77	— szárnyas,	
— lámpák . . . 75,	76	Biram és Casella-féle	38,
— mint bányák			40, 41
világító szere. . . .	93	Anemometer, villamos,	
Acetilén világítás bá-		stacionér	42
nyában	75	Ácsolat meggyulladás	
Ajtó (biztosító)	66	folytán bányagégés .	117
— (mentő)	66	Ágakra osztása levegő	
Aknaházak égése . . .	121	áramnak	64
Aknák keresztjelvénye	33	Állandosított anemome-	
Aknán átvonuló levegő-		ter	42
menyiség meghatá-		Állandosított bányalám-	
rozása	43	pák	78
Akkumulátoros elektro-		Álló lámpákkal kivilá-	
mos bányalámpák . .	92	gítása bányáknak . .	78
Alakja közönséges bá-		Állomás, levegőt jelző	42
nyaméceknek	80	Ártalmas gázok bánya-	
Ammoniak gázok . . .	29	levegőjében	5
— gázok, véde-		Ártalmas gázok jutása	
kezés	29	bánya-levegőjébe . .	4
Anemograf	43	Ártalmatlanító tétel robb-	
Anemometer, allando-		banó gázok exploziója	
sított.	42	közben képződött gá-	
Anemometer, Dickinson-		zoknak.	26
féle, ingás	38, 39	Aureollal bányagáz meg-	
Anemometerrel légáram-		határozása	25
lás sebességének mé-		Bagsof foulness	19
rése	38, 39,	Balesetknél mentés. .	97
Anemometer, Schondorff		Barnaszénbányákban gá-	
Robinson-féle	42	zok kiömlése	3

Barometer-állás és gázok kitörése	26, 27
Barometer állásának be- folyása a gázok ma- gatartására	3
Barometerek	30
Bágyadt bányalég jelen- létének felismerése	4
Bágyadt levegő	3
Bágyasztó lég	3, 7
Bányában acetilén vilá- gítás	75
Bányában, levegő ke- ringésének feltételei	30
Bányában keletkezése szénávnak	5
Bányában keringő le- vegő és fajtái	3
Bányában mérése lég- áramlás sebességének	36, 37, 38
Bányában vezetése és szétosztása levegőnek	44
Bányában vezetése leve- gőnek	3, 30
Bányában világítás	75, 78
Bányaégés ácsolat meg- gyulladásá folytán	117
Bányaégések közben és után behatolás bá- nyákba	121
Bányaégések oka	117
Bányaégés szénbányák- ban	118
Bányaégés, gázok explo- ziója folytán keletke- zett	118
Bányagáz	21
Bányagázban mécses ke- zelése	13
Bányagáz előfordulása	3
Bányagáz eloszlottsága bányákban	13

Bányagáz felrobbanása esetén tennivalók	115
Bányagázforrás	12, 13
Bányagázkitörés és ba- rometer-állás	26, 27
Bányagáz meghatározás Aureollal	25
Bányagáz meghatározás lángburokkal	25
Bányagáz meghatározás lángkúppal	25
Bányagáznak felism. mé- cses lángja segítségével	13
Bányagáznak, robbantó- munka okozta robba- nása	103
Bányagáznak világítás okozta robbanása	102
Bányagázok felrobbaná- sának oka	102
Bányagázos bányákban, robbantó munka	103, 104
Bányagázra behatása le- vegőnek	17
Bányarobbanásoknál szénpornak szerepe	24, 25
Bányagáz tulajdonkép- peni	5
Bányagáz tulajdonságai	21, 22, 23, 24
Bányagáz veszélyes ösz- szegyülemkezéseinek, biztosító bányamécs- essel való meghatáro- zása	25
Bányákban ammoniak- gázok fejlődése	29
Bányákban keletkezése nitrogénnek	9
Bányák gázai	3
Bányákhoz tartozó külső munkatereknek kivi- lágítása	75

Bányák kivilágítása	75
Bányák kivilágítása álló lámpákkal	75
Bánya szellőzésének szükségessége	30
Bányák szellőzésére megkívánt levegő mennyiségének meg- határozása	31
Bányák szellőztetésére szükséges levegő mennyisége	30
Bányák üregeinek szel- lőztetés útján üde leve- gővel való ellátása	3
Bányalámpa, biztosító	81
Bányalámpa, czilindrikus — freibergi	81
Bányalámpák, állandó- sítottak	78
Bányalámpák, biztono- sítók	75, 80
Bányalámpák elektro- mosak	75
Bányalámpák, hordoz- ható, elektromosak	91
Bányalámpák, hordoz- hatók	80
Bányalámpák, staczió- nerek	78
Bányalég	17
Bányalégnek, bágyadt- nak, felismerése	4
Bányalégnek, rosznak, keletkezése	4
Bányalégnek, rosznak, keletkezése és fajtái	3
Bányalég, robbanó	12
— rosz	3, 7, 8
Bánya levegője	3
Bánya levegőjébe jutása ártalmas gázoknak	5
Bánya levegőjében ártal- mas gázok	5
Szellőztetés. Világítás. Mentés.	

Bánya levegőjének fel- használása	3
Bánya levegőjének ké- miai tulajdonságai	3
Bányalevegő kivezetése Bányalevegőnek, rosz- nak, keletkezése	30, 4
Bányalevegő rétegeinek hőmérséklete	45
Bányamécsesek, hordoz- hatók, villámosak	80
Bányamécsesek, közön- séges, hordozhatók	80
Bányamécseseknek, kö- zöségesnek alakja	80
Bányamécsesek, nyitott, hordozhatók	75
Bányamécsessel, biztosí- tóval, bányagáz ve- szélyes összegyülem- kezéseinek meghatá- rozása	25
Bányamivelés veszélyei	97
Bányaolaj	80
Bányarészeknek, egyes robbanó gázoknak szellőzése	60
Bányászásban, mentés	95, 97
Bányatűz, 1. bányaeégés	—
Bányatűzek elejét hogy lehet venni	119
Bányatűz elfojtása, elol- tása	119, 120
Bányaüregekbe, szén- sávvval teltekbe, beha- tolás	5, 6, 7
Befolyása barometer ál- lásnak gázok kitöré- sére	26, 27
Befolyása barometer ál- lásának, gázok maga- tartására	3
Befolyása sűrűlődnak a légáramlás sebességére	30

Behatolás szénsavval telt bányatüregekbe . . .	6, 7
Behűző levegőáramlásnak sűrítése . . .	51
Benzin-lámpa, Wolf-féle	84
Bickford-féle biztonsági gyújtó . . .	108
Biram-féle szárnyas Anemometer . . .	38, 40
Biztonosítás célja . . .	99
Biztonosító bányalámpák	75
Biztonosító lámpákkal robbanó gázoknak felismerése és mérése .	75
Biztonsági gyújtók . . .	106
Biztonsági gyújtó, Bickford-féle . . .	108
Biztonsági gyújtó, Lauer-féle, frikeziós . . .	110
Biztonsági gyújtó, Róth-féle . . .	107
Biztonsági gyújtósínorok	106
Biztosító-ajtó . . .	66
Biztosító bányalámpák	80, 81
Biztosító bányalámpa elve . . .	81
Biztosító bányalámpák szerkesztés elvei . .	86
Biztosító bányamécsesekkel bányagáz veszélyes összegyülemkezéseinek meghatározása	25
Biztosító lámpa . . .	99
— lámpák használása . . .	90
Biztosító lámpák használása a bányában, munka közben . . .	81
Biztosító lámpák legismertebb alakjai . . .	83
Biztosító lámpák jó karban tartása . . .	81, 91

Bizt. lámpák szerkezete	81
Blower . . .	19
Cantoni foszfor . . .	17
Cazella-féle szárnyas Anemometer . . .	38, 41
Centrifugal ventilátor .	61
Coquillon kísérlete . .	20
Csákány munka veszélyei	98
Csavaró-zár . . .	89
Czélja biztonságításnak	99
— levegő vezetésének . . .	30, 99
Czélja szellőztetésnek .	99
Czélja világításnak . .	99
Czélja vízemelésnek . .	99
Cylindrikus bányalámpa	81
Davy lámpája 16, 17, 82, 83, 84	
Dickinson-féle ingás anemometer . . .	38, 39
Differenciál-lámpa . . .	77
Depressio . . .	35
Depressió gépek . . .	54
Eczetéterrel légáramlás sebességének mérése	38
Egészségre ártalmas gázok, bányá levegőjében . . .	5
Egyes bányarészek szellőztetése gépszerkesztéssel . . .	54
Egyes robbanó gázos bányarészek szellőzése . . .	60
Elaludt biztosító lámpák kezelése . . .	81
Elektromos bányalámpák	75
Elektromos bányalámpák akkumulátorosak . .	92
Elektromos bányalámpák száraz elemekkel . .	92
Elektromos gyújtás, robbanó gázos bányákban	114

Elektromos hordozható bányalámpák . . .	91
Elektromos ívlámpák . .	77
— a külön . . .	76
Elfojtása bányatűznek .	119, 120
Elhárítása és megelőzése robbanó gázok okozta szerencsétlenségeknek	99
Elhárítása veszélyeknek	97
Ellentállások a szellőző levegőáramlás útjában	31
Eloltása bányatűznek	119, 120
Eloszlottsága bányagáznak bányákban . . .	13
Előford. bányagáznak .	3
Előford. a kénhidrogén-gáznak bányákban . .	11
Eltávolítása robbanó gázoknak . . .	14
Eltávolítását rosz bányalégnek célzó eszközök és módok . . .	3
Elve biztosító bányalámpának . . .	81
Elvonása oxigénnek . . .	4
Elzárása légaknának 63, 71	
Eredménye gázrobbanásnak . . .	13
Eszközök és módok rosz bányalég eltávolításának . . .	3
Eszközök légáramlás gyorsaságának mérése . . .	30
Égése aknaházaknak . .	121
Éghető gáz . . .	17
Erczbányászati veszélyei	97
Faggyú . . .	80
Fajai a bányászathoz használtatni szokott világításnak . . .	75

Fajai bányában keringő levegőnek . . .	3
Fajai levegő vezetésének . . .	30
Fajai rosz bányalégnek — világításnak . . .	75
Fejlődése ammoniak gázoknak bányákban . .	29
Fejtéseknek, külsőknek kivilágítása . . .	76
Fejtésmunka veszélyei .	98
Fejtőhelyen átvonuló levegő mennyiség meghatározása . . .	43
Felhasználása bányalevegőjének . . .	3
Felismerése bágyadt bányalégnek . . .	4
Felismerése bányagáznak mécses lángja segítségével . . .	13
Felismerése gázoknak .	3
Felismerése és mérése robbanó gázoknak biztosító lámpákkal .	75
Felismerése robbanó légnek . . .	13
Felismerése szénoxidnak — szénsavnak . . .	10, 5
Fellépése robbanó légnek . . .	12
Felmelegítése a kihúzó légáramlásnak s ventiláció ez által . . .	51
Feltételei levegő keringésének bányában . .	30
Feszítő munka veszélyei	98
Fireman . . .	15
Fizikai eredménye gázrobbanásnak . . .	13
Fizikai és kémiai tulajdonságai kénhidrogén gáznak . . .	11

Fizikai és kémiai tulajdonságai nitrogénnek	8	Gázkitörés és légnyomás	26, 27
Fizikai és kémiai tulajdonságai robbanó bányalégnek	12	Gázokat tartalmazó levegő	3
Fizikai és kémiai tulajdonságai szénodioxidnak	10	Gázok ártalmasak jutása bánya levegőjébe	4
Fizikai és kémiai tulajdonságai szén-savnak	5	Gázok felismerése és mérése	3
Fogalma levegő vezetésének	30	Gázok kiömlése a szénnek tömegéből	3
Fogyása oxigénnek bányalevegőjében	4	Gázok kiömlése barnaszénbányákban	3
Fójtógáz	8	Gázok, melyek robbanó gázok explózióját alkalmával keletkeznek	3
Fójtólég	5, 8, 9	Gázoknak, káros hatásuknak keverődése	4
Folyosó (Parallell)	68	Gázos bányákban, elektromos gyújtás	114
Folyosók keresztiszelvénye	33	Gázos bányákban használható robbantóanyagok	106
Folyosón átvonuló levegő mennyiség meghatározása	43	Gázos bányákban, töltés mértékének meghatározása	111, 112
Forgó, kézi, szárnyas szeleltető	54	Gázos levegő	3
Freibergi bányalámpa	81	Gázrobbanás közvetlen eredménye	13
Freimann- és Wolf lámpák	77	Gázrobbanásnak fizikai eredménye	13
Freimann-lámpa	92	Gáz, robbanó	21
Frikciós biztonsági gyújtó. Lauer-féle	110	Geisler ventilátor	61
Frikciós gyújtó módszerek	109	Gépszerkezetekkel szelölőtetése egyes bányarészeknek	54
Fúrómunka veszélyei	98	Gépszerkezetekkel ventiláció	51
Fuvadék	13, 19	Gépszerkezetek, szellőztetők	54
Függelék	95	Gondozása biztosító lámpáknak	81
Füstös levegő	5	Gőzsugarak segítségével ventiláció	51
Gát (légvezetésre szolgáló)	70		
Gázai bányáknak	3		
Gázexplosió folytán keletkezett bányatűz	118		
Gázforrás	12		
Gáz jelenlétének jelei	18		
Gázkeverék, robbanó	13		

Gőzvezetékek	51	Hossza keresztiszelvény útjának	33
Gőzvezetékek, szellőztetők működésmódja	54	Hossza levegő útvonalnak	34
Guibal-féle ventilátor	62	Hőmérséklete bányalevegő rétegeinek	45
Gyorsasága légáramlásnak s annak mérésére szolgáló készülékek	30	Ingás Anemometer, Dickinson-féle	38, 39
Gyorsaság mérő levegőáramlás meghatározó készülékek	30	Injektorok	51
Gyújtás, elektr. robbanó gázos bányákban	114	Járás veszélyei	98
Gyújtás, villamos	111	Jelei bányagáz jelenlétének	18
Gyújtó biztonsági, Bickford-féle	108	Kahanecz	80
Gyújtó biztonsági, Róth-féle	107	Karban tartása biztosító lámpáknak	81, 91
Gyújtók, biztonságiak	106	Kazántelemek kürtői	53
Gyújtó. Lauer-féle, frikciós biztonsági	110	Káros hatású gázoknak keverődése	4
Gyújtómódszerek, frikciósak	109	Kemenczék, világítók	76, 77
Gyújtó módszer, Lauer-féle	109, 110, 111	Keletkezése nitrogénnek bányákban	9
Gyújtó sinor	110	Keletkezése rosz bányalégnek	3, 4
Gyújtó sinorok, biztonságiak	106	Keletkezése szénodioxidnak	10
Hafner-Alteneck lámpa	77	Keletkezése szén-savnak bányában	5
Harzi szeleltető	54, 56, 57, 58	Keresztiszelvény befolyása légáramlásra	30
Határa természetes légvezetésnek	45, 49	Keresztiszelvénye aknáknak	33
Hordozható bányalámpák	80	Keresztiszelvénye folyosóknak	33
Hordozható elektromos bányalámpák	91	Keresztiszelvénye légvezetés útjának	30, 33
Hordozható közönséges bányamécsesek	80	Keresztiszelvénye tároknak	33
Hordozható nyitott bányamécsesek	75	Keresztívágat	67
Hordozható villamos bányamécsesek	80	Keverődése káros hatású gázoknak	4
Hossza a légvezetés útjának	30	Kémiai és fizikai tulajdonságai kénhydrogén gáznak	11

Kémiai és fizikai tulajdonságai Nitrogénnek	8	Kivilágítása, bányákhoz tartozó külső munkatereteknek	75
Kémiai és fizikai tulajdonságai robbanó bányalégnek	12	Kivilágítása bányáknak	75
Kémiai és fizikai tulajdonságai szénoxgydnak	10	Kivilágítása bányáknak álló lámpákkal	78
Kémiai és fizikai tulajdonságai szén-savnak	5	Kivilágítása külső fejtéseknek	76
Kémiai tulajdonságai bányalevegőjének	3	Kivilágítása rakodó helyeknek	76
Kén-szögzők	29	Kivilágítása szállító pályaudvaroknak	76
Kén-savgáz	29	Körting és Mathiesen-féle lámpa	77
Kén-savgáz fejlődése bányákban	29	Közönséges bányamécsesek alakja	80
Kén-sav gázok, védekezés	29	Közönséges hordozható bányamécsesek	80
Kén-hidrogén-gáz	3, 5, 11	Központfutó szeleltetők	61
Kén-hidrogén-gáz előfordulása bányákban	11	Krizik-Schukkert lámpa	77
Készülékek a bányagáz veszélyes keverés arányban való összegyűlemkezésének felismerésére	28, 29	Kutatás veszélyei	97
Készülékek légáramlás gyorsaságának mérése	30	Külön ventilációja egyes bányarészeknek sürtített levegővel	60
Kézi forgó szárnyas szeleltető	54	Külön világítás	75, 76
Kézi ventilátor	58	Külső fejtések kivilágítása	76
Kihúzó légáramlás felmelegítése útján, ventiláció	51	Külső levegő	3
Kihúzó levegő áramlásnak megítikítása	51	Külső levegő összetétele	4
Kiömlése gázoknak a szénnek tömegéből	3	Külső munkatereteknek, bányákhoz tartozóknak, kivilágítása	75
Kiömlése gázoknak barnaszenbányákban	3	Kürtői kazántepeknek	58
Kivezetése bányalevegőnek	30	Lauer-féle frikziós biztonsági gyújtó	110
		Lauer-féle gyújtók használásának szabályai	111
		Lauer-féle gyújtó módszer	109, 110, 111
		Lauer-féle töltény	114
		Lauer-féle töltő módszer	109, 110
		Lámpa, Davy-féle	82

Lámpa, Stafner Altenek-féle	77	Levegő áramlásra útvonalok minőségének befolyása	30
Lámpa, Krizik Schukkert-féle	77	Levegő áramlás sebessége	36
Lámpa, Körting és Mathiesen-féle	77	Levegő áramlás sebességére befolyása sűrűlésnek	30
Lámpa, Örök	15	Levegő áramok ágakra osztása	64
Lámpa, Schuckert-féle	77	Levegő, bágyadt	3, 4
Lámpazárak	81, 88	Levegő, bányában keringőnek fajai	3
Lámpazárak czélja	89	Levegő, füstös	5
Lámpazárak fajai	89	Levegő, gázokat tartalmazó	3
Lámpazárak, magnetikusak	89	Levegő, gázos	3
Lámpák	76	Levegő, külső	3
Lángburokkal bányagáz meghatározás	25	Levegő, robbanó	5
Lángkúppal bányagáz meghatározás	25	Levegő, rozsz	3, 4, 5, 9
Láng megnyulása mint bányagáz ismertetője	13	Levegő, tiszta	3
Legyőzése természetes szellőzés nehézségeinek	51	Levegő, üde	3
Levegő áramlásának sebessége és a levegő útvonalainak minősége	36	Levegője bányának	3
Levegő áramlás gyorsaságának mérésére szolgáló eszközök	30	Levegőjében bányának, fogyása oxgyénnek	4
Levegő áramlás keringésének szabályozása	67	Levegőnek a bányában keringésének feltételei	30
Levegő áramlásnak behúzóinak sürtítése	51	Levegőnek behatása bányagázra	17
Levegő áramlásnak, kihúzóinak megítikítása	51	Levegőnek, külsőnek, összetétele	4
Levegő áramlásoknak szétosztása	63	Levegőnek vezetése bányában	3, 30
Levegő áramlások szétosztása	63	Levegőnek vezetése szétosztása bányában	44
Levegő áramlások szétosztálkozása	63	Levegő mennyiségnek, aknán, tárón, folyosón, fejtőhelyen átvonulónak meghatározása	43
Levegő áramlásra befolyása út hosszának	30	Levegőoszlopnak megmelegítettnek mozgása	45

Levegőt jelző állomás	42
Levegő útvonalainak minősége és a levegő áramlás sebessége	36
Levegő útvonal hossza	34
Levegő vezetése	30
Levegő vezetésének célja	30
Levegő vezetésének fajtái	30
Levegő vezetésének fogalma	30
Levegő vezetésére szolgáló berendezések és szerkezetek bányákban	63
Levegő vezetésnek, jónak törvényei	63
Lég, bágyasztó	3, 7, 8
Lég, robbanó	3, 12
Légajtó, alégosztás céljaira szolgáló	63
Légajtók	63, 65, 66
Légakna elzárása	63, 71
Légáramlás gyorsaságának mérésére szolgáló készülékek	30
Légáramlásnak, a kihűzőnek fellelgetése által, ventiláció	51
Légáramlásra, kereszt-szelvény befolyása	30
Légáramlás sebességének mérése anemometerrel	38, 39, 40
Légáramlás sebességének mérése bányában	36, 37, 38
Légáramlás sebességének mérése eczetétermel	38
Légáramlás sebességének mérése lisztporral	38
Légáramlás sebességének mérése nyitott mécsessel	37
Légáramlás sebességének mérése puskaporral	37
Légáramlás sebességének mérése robbanóbányákban	38
Légáramlás sebességének mérése robbanógázokkal nem küzdő bányákban	37
Légáramlás sebességének mérése tollfoszlányokkal	38
Légáramok összetétel-kozása	64
Légcsatorna	63, 67, 69, 70
Légcsereinek, megakadt-nak megindítása	45, 50
Légcsereinek, természetesnek segítése s jobb kihasználása	45, 48
Légereszkedő	67
Léget választó fal	67
Légfűrés	67
Légfüggöny	63, 66
Léggát	63, 70
Léghid	63, 70
Légkemenczék	51
Légkémény	49
Légnyomás és gázkitörés	27
Légnyomás mérése	30
Légosztásra való légajtók	63
Légtorony	49
Légvezetés	3, 30
Légvezetés célja	99
Légvezetésnek természetesnek határa	45, 49

Légvezetés útjának hossza	30, 33
Légvezetés útjának kereszt-szelvénye	30, 33
Lisztporral légáramlás sebességének mérése	38
Magnetikus lámpázárak	89
Manometerek	30, 35
Manometrikus mérések	30
Marsautlámpa	83, 85, 87
Megakadt légcserre megindítása	45, 50
Megelőzése és elhárítása robbanó gázok okozta szerencsétlenségeknek	99
Megelőzése veszélyeknek	97
Meghatározása aknán, táron, folyosón, fejtőhelyen, átvonuló levegő mennyiségének	43
Meghatározása bányagáznak lángkuppall, lángburokkal, Aureollal	25
Meghatározása bányagáz veszélyes mennyiségben való összegyűlemkezésének, biztosító bányamécsessel	25
Meghatározása bányák szellőzésére megkívánt levegő mennyiségének	31
Megindítása megakadt légcserének	45, 50
Megmelegített levegőoszlopok mozgása	45
Megnyulása lángnak, mint bányagáznak ismertetője	13
Megritkítása kihúzó légáramlásnak	51
Mentés	97
Mentés a bányászban	95, 97
Mentés munkája	123
Mentés tan	97
Mentő ajtó	66
Mentőlámpa	81
Mennyisége, bányák szellőztetésére szükséges levegőnek	30, 31
Mesterséges szellőztetés	3, 44, 51
Mécses kezelése bányagázban	13
Mécses lángja mint bányagázok felismerője	13
Mécses, nyitott	81
Mélyfűrés veszélyei	98
Mérése gázoknak	3
Mérése és felismerése robbanó gázoknak biztosító lámpákkal	75
Mérése légáramlás sebességének anemometerrel	38, 39, 40
Mérése légáramlás sebességének bányában	36, 37, 38
Mérése légáramlás sebességének eczetétermel	38
Mérése légáramlás sebességének lisztporral	38
Mérése légáramlás sebességének nyitott mécsessel	37
Mérése légáramlás sebességének puskaporral	37
Mérése légáramlás sebességének robbanógázokkal küzdő szénbányákban	38

Mérése légáramlás se- bességének robbanó gázokkal nem küzdő bányákban	37
Mérése légáramlás se- bességének tollfosz- lánnyal	38
Mérése légnyomásnak	30
Mérés, manometrikus	30
Mérése nyomásnak	30
Mézipatron	108
Minősége levegő útvo- nalainak és levegő áramlás sebessége	36
Mocsárgáz	12
Mocsárlég	12
Módok és eszközök rosz bányalég eltávolítá- sára	3
Mozgása megmelegített levegő oszlopnak	45
Mueseler-lámpa	83, 84, 85
Munkája mentésnek	123
Munka közben haszná- lása biztosító lám- páknak	81
Munkatereknek, bányák- hoz tartozó külsőknek kivilágítása	75
Működés módja szellőz- tető gőzvezetékeknek	54
Nitrogén	4, 5, 8
Nitrogén gáz elleni vé- dekezés	10
Nitrogén, gázrobbaná- sok után képződik	9
Nitrogén keletkezése bá- nyákban	9
Nitrogén kémiai és fizi- kai tulajdonságai	8
Nyitott méces	81
Nyitott, hordozható, bá- nyamécesek	75

Nyitott mécessel mé- résre légáramlás se- bességének	37
Nyomás mérése	30
Omlasztás veszélyei	98
Osztófal	63
Osztó légajtó	66
Oxygén	4
Oxygén elvonása	4
Oxygének fogyasztása bá- nya levegőjében	4
Óvintézkedések bá- nyagázokkal telített bányarészek bizton- sága érdekében	27, 28
Óvintézkedések robbanó gázos bányákban kikerülhetetlen robbantó munkák- nál	104
Örök lámpa	51
Összetételalkotása levegő áramlásoknak	63, 64
Összetétele külső leve- gőnek	4
Paralell folyosó	68
» vágát	67
Pályaudvaroknak kivi- lágítása	76
Pelczer szeleltető	62
Penitent	15
Petroleum	80
» lámpák	76
Pieler lámpa, mint gá- zok veszélyes men- nyiségének jelzője	27, 28
Platinaszivacs haszná- lata a szénhidrogén- gáz hidrogénjének el- égetésére	15
Pollák lámpa	92
Postolka és Eliasch-féle lámpakulcs	89

Puskaporral, légáramlás sebességének mérése	37
Rakodóhelyek kivilágí- tása	76
Regeneratív gázlámpák	77
Repczeolaj	80
Respiratoriumok	122
Rittinger-féleszellőztető dob	54
Rittinger nagy szelelte- tője	61
Rittinger ventilátor	58, 59
Robbanás eredménye	13
Robbanó bányalég	12
» gáz	12, 17, 24
» gázkeverék	13
» gázok eltávo- lítása	14
Robbanó gázok expló- ziója következtében keletkezett bányatűz	118
Robbanó gázokkal küzdő szénbányákban, lég- áramlás sebességének mérése	38
Robbanó gázoknak biz- tonsító lámpákkal felismerése és mé- rése	75
Robbanó gázokkal nem küzdő bányákban le- vegő áramlás sebes- ségének mérése	37
Robbanó gázok okozta szerencsétlenségek megelőzése és elhárí- tása	99
Robbanó gázok expló- ziója alkalmával ke- letkező gázok	3
Robbanó gázok expló- ziója közben képző- dött gázok ártalmat- lanná tétele	26

Robbanó gázos bányák- ban elektromos gyuj- tás	114
Robbanó gázos bányák- ban használható robban- tató anyagok	106
Robbanó gázos bányák- ban, töltés mértéké- nek meghatározása	111, 112
Robbanó gázos bányák természetes szellőzte- tése	50
Robbanó gázos bányá- részek szellőzése	60
Robbanó lég	3, 5, 12, 17
Robbanólég felismerése	13
Robbanólég fellépése	12
Robbanólég fizikai és kémia tulajdonságai	12
Robbantás szabályai Lauer-féle gyújtásnál	111
Robbantó anyagok, melyek gázos bányákban használhatók	106
Robbantó munka bányá- gázos bányákban	103, 104
Robbantó munka okozta bányagázrobbanások	103
Robbantó munka ve- szélyei	98
Root blower	59
» féle szeleltető	54, 59
» ventilátor	54, 59
Rosz bányalég	3, 7, 8
» eltávolí- tását célzó eszközök és módok	3
Rosz bányalég keletke- zése	4
Rosz bányalég keletke- zése és fajtái	3
Rosz levegő	3, 4, 5, 9
Roth biztonsági gyuj- tója	107

Schanschiff-lámpa . . .	92	Szeleltető, harzi 56, 57, 58	
Schondorff Robinson- Anemometer	42	» kézi, forgó,	54
Schröder-féle patentzár	89	Szeleltető (központfűtő)	61
Schuckert lámpa	77	» Pelczner-féle	62
Sebessége levegő áram- lásnak	36	» (nagy) Rittin- ger-féle	61
Sebessége levegő áram- nak és útvonalak mi- nősége	36	Szeleltető, Root-féle, . .	54
Sebességére a levegő áramlásnak befolyása a surlódásnak	30	» vízsugárral	55, 56
Segítség baleseteknél . .	97	Szellőző dob, Rittinger- féle	54
Seil lámpa	77	Szellőztetés L. ventilá- ció is	—
Settle Miles-féle vízpat- ron	108	Szellőztetés	3
Sinor, gyújtó	110	» célja	99
Sóbányászat veszélyei.	97	Szellőztetésére bányák- nak szükséges leve- gőnek mennyisége . . .	30
Stacionér Anemometer . .	42	Szellőztetés, mestersé- ges	3, 44, 51
» bányalámpák	78	Szellőztetés, mint a szénhidrogéngáz el- lensúlyozója 16, 17, 18, 19, 20	
Stella lámpa	92	Szellőztetés szükséges- sége	30
Súrlódás befolyása lég- áramlás sebességére. . .	30	Szellőztetés természe- tes	3, 44, 45
Sűrítése behúzó levegő áramlásnak	51	Szellőztetés útján üde levegővel ellátása bá- nyák üregeinek	3
Sűrített levegő egyes bányarészek külön ventilációjára fel- használása	60	Szellőztető gépszerkeze- tek	54
Szabályozása a levegő áramlás keringésének . .	67	Szellőztető gőzvezetékek működés-módja	54
Szállítás veszélyei . . .	98	Szerencsétlenségek, szén- por által okozhatók megelőzésére szol- gáló eszközök és módok	3
Szállító pályaudvarok kivilágítása	76	Szerepe szénporoknak . .	3
Száraz elemes elektro- mos bányalámpák	92	» » bányá- gázrobbanásoknál 24, 25	
Szárnycs Anemometer, Biram és Casella-féle	38, 40, 41		
Szárnycs, kézi, forgó szeleltető	54		
Szeleltető gépek	51		

Szerkezete biztosító bánya- lámpáknak	81	Szénsavnak kémiai és fizikai tulajdonságai. .	5
Szénbányákban bányá- égések	118	Szénsav szénbányák- ban	7
Szénbányákban, nyitott mécses használásának határa	82	Szénsavval telt bánya- üregekbe behatolás 5, 6, 7	5, 6, 7
Szénbányákban, rob- banó gázokkal küz- dőkben, légáramlás sebességének mérése . .	38	Szétosztása és vezetése levegőnek bányában . .	44
Szénbányákban, szén- sav	7	Szétosztása levegő áram- lásoknak	63
Szénbányákban, véde- kezés szénsav ellen . .	7	Szintkülönbségek meg- nagyobbítása mint a lég húzás élénkítője . .	48
Szénbányászat veszélyei	97	Szükségessége bányák szellőzésének	30
Szénéleggáz	5	Szükségessége szellőzte- tésnek	30
Szénhidrogén	21	Takarító munka veszé- lyei	98
» gáz	12	Tárók keresztszelvénye	33
Szénnek tömegéből ki- ömlése gázoknak	3	Tárón átvonuló levegő mennyiség meghatá- rozása	43
Szénoxid	3, 10	Természetes légcseré elősegítése s jobb ki- használása	45, 48
» felismerése	10	Természetes légvezetés határa	45, 49
bányákban	10	Természetes szellőzés nehézségeinek legyő- zése	51
Szénoxid fizikai és ké- miai tulajdonságai . . .	10	Természetes szellőzte- tés	3, 44, 45
Szénoxidgáz	5, 10	Természetes szellőzte- tése robbanó gázos bányáknak	50
Szénoxid keletkezése . .	10	Természetes szellőztetés magyarázata táró és akna s különböző szintekben levő táró vagy akna körül 45, 46, 47	
Szén öngyulladásának oka	119	Termometerek	30
Szénpor	3	Thorne lámpa	83
» által okozható szerencsétlenségek megelőzésére szolgáló eszközök és módok . .	3	Tiszta levegő	3
Szénpor szerepe	3		
Szénpor szerepe banya- gázrobbanásoknál . . .	24, 25		
Szénsav	3, 4, 5		
Szénsav ellen védeke- zés szénbányákban . .	7		
Szénsav felismerése . .	5		
» keletkezése bá- nyában	5		

Tollfoszlányokkal lég- áramlás sebességének mérése	38
Trouve lámpa.	92
Töltény. Lauer-féle . . .	114
Töltés mértékének meg- határozása gázos bá- nyákban	111, 112
Töltés szabályai, Lauer féle gyújtásnál	111
Töltő módszer. Lauer- féle	109, 110
Törvényei levegő veze- tésének	63
Tulajdonképpen bányá- gáz	5
Tulajdonságai bányá- gáznak.	21, 22, 23, 24
Tulajdonságai (kémiai és fizikai) szén-savnak .	5
Tűzgát.	120
Tűzkosarak.	53
Tűzkosarak, világítók .	76
Upton Roberts-lámpa .	83, 84
Út hosszának befolyása levegő áramlásra . . .	30
Útvonalok minősége és levegő áramlás sebes- sége	36
Üde levegő	3
Üde levegővel ellátása bányák üregeinek szel- lőztetés által	3
Vágat (parallél)	67
Vasék munkának ve- szélyei	98
Ventiláció l. szellőzte- tés is	—
Ventiláció a kihúzó le- vegő áramlás felme- legítése által	51
Ventiláció gépszerke- zetekkel	51
Ventiláció gőzsugarak segítségével	51
Ventilátor (Centrifugal)	61
» Geisler-féle	61
» Guibal-féle	62
» kézi	58
» Rittinger-féle . . .	58, 59
» Root-féle	59
Veszélyei bányamive- lésnek	97
Veszélyei csákánymun- kának	98
Veszélyei érczbányá- szatnak	97
Veszélyei fejtésmunká- nak	98
Veszélyei feszítő mun- kának	98
Veszélyei fűró munkának	98
» járásnak	98
» kutatásnak	97
» mélyfúrásnak . . .	98
» omlasztásnak . . .	98
» robbantó mun- kának	98
Veszélyei sóbányász- tatnak	97
Veszélyei szállításnak .	98
» szénbányász- tatnak	97
Veszélyei takarító mun- kának	98
Veszélyei vasékmunká- nak	98
Veszélyek elhárítása .	97
» megelőzése	97
Veszélyes bányagáz összegyülekezések nek biztosító bányá- méccsessel való meg- határozása	25
Vezetése levegőnek bá- nyában	3, 30

Vezetése és szétosztása levegőnek bányában .	44
Védekezés Ammoniak gázok ellen.	29
Védekezés kénessavgá- zok ellen.	29
Védekezés kénessavgázok ellen lehetetlen	29
Védekezés nitrogéngáz káros hatása ellen . .	10
Védekezés szén-sav ellen szénbányákban	7
Világítás	75
» a bányában	75, 78
» a külön	75, 76
» célja	99
» elektromos a	76
külön	76
Világítás fajtái	75
» okozta robba- násai bányagáznak . .	102
Világító gáz	77
Világító kemenczék . .	76, 77
» tűzkosarak	76
Villámos gyújtás	111
» hordozható bá- nyaméccsések	80
Villámos stacionér Ane- mometer	42
Visszacsapás	3
Vízemelés célja	99
Vízpatron, Settle Miles- féle	108
Víz-sugárral szeleltető .	54, 55, 56
Volumgépek	54
Wehrle Dr. javaslata a robbanó gázkeveré- kek eltávolítására . .	16
Westfália lámpa	84
Wienphal lámpa	84
Wolf biztosító lámpa .	86, 88
» féle benzín lámpa .	84

TARTALOMJEGYZÉK.

(A számok az oldalakat jelentik.)

Légvezetés, szellőztetés	3
A levegőnek vezetése a bányában és a bányák üregeinek szellőztetés útján üde levegővel való ellátása	3
A bányában keringő levegő és ennek fajtái	3
A bánya levegője	3
A levegőnek vezetése a bányában	30
A levegő vezetésének fogalma, célja és fajtái	30
A levegőnek vezetése és szétosztása a bányában	44
Általános fogalmak	44
Természetes szellőztetés	45
Mesterséges szellőztetés	51
A levegő vezetésére szolgáló berendezések és szerkezetek a bányákban	63
Világítás	75
A bányák és a bányákhoz tartozó külső munkaterek kivilágításáról általán	75
Világítás a külön	76
Világítás a bányában	78
A bányák helyben álló (stacionér) lámpák segítségével való kivilágítása	78
Hordozható bányalámpák	80
Közönséges hordozható bányalámpák vagy bányamécsek	80
Biztosító bányalámpák	81
Hordozható elektromos bányalámpák	91
Függelék (Mentés a bányászatban)	95
Betűsoros tárgymutató	127

TARTALOMJEGYZÉK

I. kötet. Hivatalos irálytan.

1. fejezet. Általános bevezetés. A bányászati vállalkozás célja és feladata. A bányászati vállalkozás szervezése. A bányászati vállalkozás gazdasági szerepe. A bányászati vállalkozás jogi helyzete. A bányászati vállalkozás pénzügyi helyzete. A bányászati vállalkozás munkaügyi helyzete. A bányászati vállalkozás technikai helyzete. A bányászati vállalkozás környezeti helyzete. A bányászati vállalkozás társadalmi helyzete. A bányászati vállalkozás jövője.

2. fejezet. A bányászati vállalkozás szervezése. A bányászati vállalkozás gazdasági szerepe. A bányászati vállalkozás jogi helyzete. A bányászati vállalkozás pénzügyi helyzete. A bányászati vállalkozás munkaügyi helyzete. A bányászati vállalkozás technikai helyzete. A bányászati vállalkozás környezeti helyzete. A bányászati vállalkozás társadalmi helyzete. A bányászati vállalkozás jövője.

3. fejezet. A bányászati vállalkozás gazdasági szerepe. A bányászati vállalkozás jogi helyzete. A bányászati vállalkozás pénzügyi helyzete. A bányászati vállalkozás munkaügyi helyzete. A bányászati vállalkozás technikai helyzete. A bányászati vállalkozás környezeti helyzete. A bányászati vállalkozás társadalmi helyzete. A bányászati vállalkozás jövője.

4. fejezet. A bányászati vállalkozás jogi helyzete. A bányászati vállalkozás pénzügyi helyzete. A bányászati vállalkozás munkaügyi helyzete. A bányászati vállalkozás technikai helyzete. A bányászati vállalkozás környezeti helyzete. A bányászati vállalkozás társadalmi helyzete. A bányászati vállalkozás jövője.

5. fejezet. A bányászati vállalkozás pénzügyi helyzete. A bányászati vállalkozás munkaügyi helyzete. A bányászati vállalkozás technikai helyzete. A bányászati vállalkozás környezeti helyzete. A bányászati vállalkozás társadalmi helyzete. A bányászati vállalkozás jövője.

6. fejezet. A bányászati vállalkozás munkaügyi helyzete. A bányászati vállalkozás technikai helyzete. A bányászati vállalkozás környezeti helyzete. A bányászati vállalkozás társadalmi helyzete. A bányászati vállalkozás jövője.

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. » Közettan—Öslénytán.
- V. » Teleplismeret. Kutatás.
- VI. » Mélyfúrás.
- VII. » Bányászati munkálatok.
- VIII. » Fejtés.
- IX. » Szállítás. Járás.
- X. » Bányák biztosítása.
- XI. » Légvezetés, szellőztetés. Világítás.
- XII. » Kőszén- és ércelőkészítés. Briquettegyártás. Kokszégetés.
- 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, czímnyomással, rajzokkal gazdagon ellátva, szép kivitelben, finom papíron nyomva jelennek meg.

A Magyar Bányászfelőr Kézi Könyvtára egész sorozatának ára, bértől mentes közbesítéssel, húsz forinttal lett megállapítva. Egyes köteteknek ára három korona.

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

Részletes prospektusokat kívánatra, bármely számban küld a kiadó:

Joerges Ágost özv. és fia
könyvkereskedése
Selmeczbányán.

Österr. Zeitschrift für Berg- u. Hüttenwesen schreibt in einer ihrer letzten Nummern, folgendes:

A Magyar Bányászfelőr Kézi Könyvtára. (Handbuch des ungarischen Grubensteigerpersonales.) Von Professor Ludwig Litschauer in Schemnitz. Verlag Joerges A. özv. és fia in Schemnitz. Preis für 1 Heft 3 Kronen.

Die mir vorliegenden Bändchen haben mich überzeugt, dass der wohlbekannte Autor die Aufgabe in hervorragend gelungener Weise gelöst hat, was mit Rücksicht auf die Schwierigkeiten, welche namentlich darin liegen, die Grundzüge sämtlicher für den Bergmann nöthigen Wissenschaften in solch leichtfasslicher Form darzustellen, dass auch der die akademischen Grade nicht besitzende Steiger sich darin zurechtfinden weiss, besonders anzuerkennen ist. Zur Orientirung glaube ich die Titel der einzelnen Bändchen anführen zu sollen, um dadurch den Umfang der Arbeit, welche der Verfasser zu bewältigen hat, wenigstens andeutungsweise zu bezeichnen. 1. Amtliche Stilistik, 2. Mineralogie, 3. Geologie, 4. Gesteinslehre — Paläontologie, 5. Lagerstättenlehre — Schürfung, 6. Tiefbohrung, 7. Bergmännische Gewinnungsarbeiten, 8. Abbau, 9. Förderung — Fahrung, 10. Bergbau-Sicherheitsvorkehrungen, 11. Wetterführung — Ventilation — Beleuchtung, 12. Kohlen- und Erzauflbereitung — Briquetfabrikation — Coksbereitung, 13. Feldmessung, 14. Grubenmessung, 15. Mechanik — Maschinenelemente, 16. Allgemeine Maschinenlehre, 17. Grubenmaschinenlehre, 18. Allgemeine Baulehre, 19. Elektrotechnik — Mechanische Technologie, 20. Rechnungsführung.

Ich muss gestehen, dass der Verfasser mit dieser Serie von Büchern dem ungarischen Bergmanne ein Werk in die Hand gibt, welches durch seine gediegene Verarbeitung des Stoffes, die leichtfassliche Art und Weise der Darstellung und durch die glückliche Wahl der Eintheilung verdient, in den weitesten Kreisen des Bergmannstandes Verbreitung zu finden; auch der Laie wird manches Bändchen gerne zur Hand nehmen, wenn er über das Eine oder das Andere sich Aufklärung verschaffen will.

Hoffentlich werden wir im Buchhandel bald auch einer deutschen Uebersetzung begegnen, was umso erwünschter wäre, als ich kein deutsches Werk von ähnlicher Ausdehnung, speciell für den nicht akademischen Bergmannsstand geschrieben, kenne, welches gleichzeitig in leichtfasslicher Form alle den Bergmann interessirenden wissenschaftlichen Fächer auszugsweise und dennoch verhältnissmässig erschöpfend, ferner seinem Verständnisse und seiner Vorbildung angemessen, behandelt.

Vorläufig sind die Bändchen 1 bis 10 erschienen; ihr Inhalt berechtigt zu der Voraussetzung, dass der Stoff der weiteren Bändchen mit der gleichen Gewissenhaftigkeit, Fachkenntniss und Gründlichkeit verfasst sein wird, wie die bisher erschienenen.

Bergdirektor Johann Andreics.

