

Szóval úgy igyekezzenek, hogy a bekövetkezendő vész készen találja őket. Még sok mondani valóm volna; de rendkívüli helyzetben, a mikor időmet nem akaratom, hanem az a kevés fillér szabja meg, a melylyel rendelkezem, többet nem mondhatok — majd odahaza megtalálom a módot és az alkalmat.

Magyarországnak ma már nincs veszteni, nincs feláldozni való fillérje; föl tehát munkára, hogy menthessük meg azt, a mink még van, a mi nélkül meg sem élhetünk!

HERMAN OTTÓ.

XXXII. A GRAFITRÓL.

Az emberi művelődés fejlődésére kétségkívül jelentékeny befolyással voltak és vannak jelenleg is bizonyos ásványok (vas, kőszén, petroleum stb.), melyeknek az iparban kiváló szerep jutott.

Ezen anyagok között kiváló helyet foglal el a *grafit* is.

Nehéz volna eldönteni, vajjon ez anyagot, melyet a híres *Werner* csak a múlt század végével nevezett „*graphyt*“-nak, ismerték-e az ókori népek, mert nem lehet tudni, hogy *plumbago*, *molybdaena*, *molybdoides* s egyéb kifejezésekkel, melyek alatt fémmű, színeresztő anyagot értettek, kizárólag a grafitot akarták-e megnevezni, vagy más, vagy hogy a grafit egyáltalában ismeretlen volt előttük. A legelső megbízható feljegyzéseket, melyekből a grafit ismerete kétségkívül kitűnik, azon kor iróinál találhatjuk csak, kiknek idejébe a híres *cumberlandi* (*Borrowdale*) grafitbánya felfedezése esik (1540 s 1560 közt), midőn azt nemsokára czeruzák készítésére használták fel. — *Legelőszőr Geszner Conrad*, (sz. 1516. † 1565.), tesz róla említést „*De omni rerum fossilium generis*“ című munkájában, ahol egy Angolországban készült czeruzát le is rajzolt, s a fába foglalt anyagról megjegyzi, hogy az „ólom fajta“ ásvány. Behatóbban ismerteti a grafitot *Caesalpinus*, (sz. 1519. † 1602.), a híres botanikus és orvos „*De metallicis*“ című munkájában, melyben azt

sajátságainál fogva ólomércznek (*molybdoides*) tartja. A legbővebb leírást ezen időből *Ferrante Imperato*, olasz írótól bírjuk, ki „*grafio piombino*“ név alatt következőkép nyilatkozik róla: „Sokkal alkalmasabb a rajzolásra, mint a toll és ténta, mert amit vele írunk, az nemcsak fehér-, hanem fényénél fogva még fekete alapon is meglát-szik, s míg az írás egyrészt tartós, másrészt kényünk kedvünk szerint ki is törölhetjük; nagyon jó tulajdonsága továbbá az, hogy tollal még rá is lehet írni vagy rajzolni, amit ólommal vagy szénnel készült rajz meg nem enged. Az ásvány sima, zsiros tapintatú, ólomszínű, fémfényű, megérintve színt ereszt; néha pikkelyekben fordul elő s igen törékeny, máskor tömöttebb s szilárdabb, mely esetben íróvesszőket készítenek belőle, míg az előbbit agyaggal keverve tűzálló edények készítésére használják.“

Ezen időtől fogva lőn tehát a grafit tulajdonképpen ismeretes. Ebből és még jóval későbbi időből, midőn távolról sem voltak tisztában a grafit chemiai természetével, maradtak fen máig is majdnem minden világnyelvben helytelen elnevezései, mint: *Aschblei*, *Reissblei*, *Molybdän* (ólomhoz hasonló anyag), vagy *Wasserblei*, *plumbago*, *plombagine*; *grafio piombino*; *fer carburé*; *plajbász*, *ir-ón* stb.

Már ezen megnevezésekből is látható, hogy a grafit chemiai természetét illetőleg általános volt azon nézet,

mintha az *ólom*-hoz közel álló vagy legalább is ólomtartalmú ásvány volna, azon különbséggel, hogy nem oly súlyos mint a közönséges ólom és fel nem olvasztható. Ezen leginkább uralnod nézettől eltérőleg több természetbuvár a grafitot a *zsírkőhöz* (steatit) közel álló anyagnak tartotta, mivel tapintata, légysága s tűzállósága meg egyezett a zsírkőével. Az akkori időben nem kellett több valamely állomány mibenlétének eldöntésére, mint hogy egyes fizikai sajátságai egyezők legyenek egy más anyagéval. A grafitot Wallerius még a 18. század közepén a zsírkőhöz sorolta; s mennyire tértek el még századunkban is a nevezetesebb mineralogok ebbeli nézetei, leginkább kitűnik abból, hogy Leonhard a grafitot vastartalma miatt a vascsoporthoz, Mohs a csillámfélékhez, Naumann a fémmű ásványokhoz sorolta.

A grafit kémiai természetére nézve a legelső biztos adatot Pott Henrik János, német kemikus szolgáltatta 1740-ben, azon negatív állítása által, hogy a Wasserblei vagy plumbago nem tartalmaz ólmot. Tulajdonképi állományát azonban csak 1779-ben Scheele Károly Vilmos, a hírneves kemikus ismerte fel, ki vizsgálatai közben azt találta, hogy a grafit szénsavvá alakítható, miből ő azt a következtetést vonta, hogy a grafit szénsavban (fixe Luft) és „phlogiston“-ban* dús neme az ásványi szénné; a grafitban talált vasról pedig kijelentette, hogy az annak nem lényeges alkotórésze.

Ekként tehát századokon át ismeretek s használtak egy ásványt anélkül, hogy biztosan tudták volna annak minemiségét s kémiai alkotását, mi azonban a kémia akkori kezdetleges állásánál annál kevésbé csodálható, mint-hogy ezen ásvány külső sajátságai ke-

* A 18. század végével az égést még akként magyarázták, hogy minden éghető test rendkívül finom anyagot tartalmaz, mely égés alkalmával belőlük eltávozik. Ezt az anyagot nevezték *phlogiston*-nak.

veset emlékeztetnek azon anyagra, melyből tulajdonképen áll. Mai nap mindenki tudja, hogy a grafit a dimorph szén egyik képviselője, hogy édesestvére a gyémántnak.

Brodie B. C., angol tudós a grafitban egy új elemet gyanít s a carbonium-tól eltérő atomsúlylyal „*graphon*“ név alatt akarja azt a tudományba bevezetni.

A természetben előforduló grafit többnyire vaskos, szövetre nézve leginkább szemcsés, tömött, leveles, sugaras, pikkelyes; elhintve kevés mennyiségben gyakran előfordul régibb sziklafajokban; ritkán táblás kristályokban is található. Kristályrendszerét illetőleg különböző nézetek forognak fenn; régen kristályait kizárólag a *hatszögös* rendszerbe sorolták, sőt újabban is harcolnak e mellett tudósok (pl. Kennigott, Czech stb.); ezek ellenében azonban mások (Nordenskiöld, Clarke, Sukow stb.) pontos mérések alapján a grafit táblás, alacsony oszlopos kristályait teljes határozottsággal az *egyhajlású* rendszerbe tartozóknak állítják. A kristályok különben igen ritkák s ezek is nagyrészt tökéletlenül vannak kiképződve. A legszebb eddig talált kristályok *Pargos* mésztelepeiből valók Finnországban, de előfordulnak szépek Norvégiában az arendali mágnesvas-telepekben, valamint egy-két más helyen is.

A grafit egy irányban (véglap) igen jól hasad, pikkelyei hajlékonyak; tömörsége tisztasága szerint 1.810—2.419 közt változik; az elektromosságot igen jól vezeti, dörzsölés által negatív elektromos lesz; semmiféle oldószerben fel nem olvad; tiszta oxigénben nehezebben ég el szénsavvá mint a gyémánt, s elégeése esetében sárgás-barna, több-kevesebb vasoxid, timföld s egyéb anyagot tartalmazó hamú marad utána. A grafitot éppen úgy mint a gyémántot nedves úton is szénsavvá lehet alakítani, ha finom por alakjában kénsav s chromsavaskálium jelenlétében nagy hőfokra hevítjük; a

a chrómsav oxigénje a grafitot szén-savvá oxidálja. (Rogers testvérek eljárása).

A grafit — mint már említve is volt — soha sem egészen tiszta szén, hanem rendszeren tisztátalanítva van idegen anyagokkal, melyek annak elégeése alkalmával mint hamurészek maradnak hátra. A legtisztább grafitfajták csak $\frac{1}{3}$ — $\frac{1}{2}$, a kevésbbé tiszták 1—5 százalék idegen anyagot tartalmaznak, és vannak olyanok is, melyek 20 s még több % idegen anyagot tartalmaznak.

Nevezetes bűvárok által megejtett számos elemzés a következő tisztátalanító anyagokat mutatta ki a grafitban: kovaföld, timföld, mész, vasoxid, titánoxid s chrómoxid (angol grafitban) melyek közül azonban kettőnél több igen ritkán fordul elő egyazon grafit hamujában.

A grafit tisztasága nagyon fontos használhatósága szempontjából, azért értéke nem csekély mértékben van tisztaságáról függővé téve, e mellett még szövete is befoly értékére, amennyiben pl. czeruzákra csak vaskos, finoman szemcsés anyag, tűzálló edényekre pedig épen a pudvás, laza, leveles és pikkelyes fajta alkalmas.

Nyilvánvaló tehát, hogy a grafit értékének meghatározásánál első sorban tudnunk kell azon viszonyt, mely a tiszta szénanyag s az ezt tisztátalanító idegen ásványi részek közt van. Ennek kitudására leghasználtabb a következő egyszerű módszer: lemért mennyiségű grafit ólomoxiddal fölöslegben összekevertetik s egy jól lefedett olvasztótégelyben bizonyos ideig izzítatik; kihülés után a tégely alján színólmot találunk, melyet megmérünk, és 34.5 súlyrész ólomra 1 súlyrész tiszta grafitot számítunk, miből azután egyszerű számítás útján megtalálhatjuk az összes tiszta grafit s az idegen részek közti viszonyt. A módszerek közül, melyeknek segítségével a grafitot idegen részeitől használata előtt megszabadítják legalább egyet említek fel.

Dumas és Stass eljárása szerint kálium causticummal együtt izzítják s a jól kiizzított tömeget vízzel gondosan kimossák, az így hátramaradt grafit port pedig először salétromsavval azután királyvízzel kezelik, mi által idegen részekről ment tiszta anyagot nyernek.

A grafit nagyobbbrészt régibb kőzeteknek, nevezetesen a gnájsznak, csillámpalának kísérője, melyekben többnyire meglehetősen szabályos rétegeket is képez; nagyobbyszerű zárványként sem ritka granitban, porphyrokban s dioritban, valamint mágnestestelekben és szemcsés mészbén. A gnájszokban és csillámpalákban kisebb mértékben a csillámot helyettesíti, melyet ha teljesen kiszorít, a kőzetet grafitpalának mondjuk. Az átmenetet szépen követhetjük a Passau környéki gnájsznál. Igen nevezetes és tanulságos e tekintetben a skótországi és a Vogesekben található bő grafittartalmú gnájsz. A Ceylon szigetéről már régóta ismert és nagyrabecsült grafit, szintúgy az észak-amerikai, valamint cseh-, morva- és bajorországi jó minőségű grafitok hatalmas rétegeket képeznek gnájszban. A granitban ritkábban helyettesíti ugyan a grafit a csillámot (gráfit-granit) mindamellert tetemes tömegekben is szokott benne fellépni, mint például a híres *kelet-szibériai grafittelepekben*, továbbá némely szemcsés mészbén (Wunsiedel Bajorországban, Pargos Finnországban stb.) s igen megengethető azon nézet, melyszerint sok sötétszürke mészkő színét a vele szorosan elegyedve lévő grafitnak köszöni. Agyagpalában sem ritka a grafit; hogy többet ne említsek, az előbb oly híres cumberlandi telepek agyagpalában voltak.

Nevezetes tény, hogy a mészkő kisebb-nagyobb mértékben majdnem mindenütt előfordul, ahol grafit van, ami okot adott azon feltevésre, mintha a grafit képződése, vagyis általában a szén kiválása a mészkő jelenlétével bizonyos oki összefüggésben volna.

A grafit előjövetele nemcsak a Földre szorítkozik; több helyen lehullott meteorvasak és meteorkövek (Lénártó, Sárosmege; Kaba, Biharm.; Bohumilitz, Csehország; Bahia stb.) hirdetik annak jelenlétét a Földön kívül is.

A grafitot — mint már említettük is — 1540 s 1560 közt Angolországban találták legelőször a cumberlandi grófságban (Borrowdale). Nem lesz tán érdektelen e legelső grafitbányáról, illetőleg annak bányászatáról némi történeti adatokat közölni.*

A borrowdale-i hires grafit egy 2000 láb magas hegy tömegének jelentékeny részét képezte, mely hegynek mintegy fél magasságán volt bejárata a bányának. A bányából nyert anyag oly nagyértékű volt, hogy a szomszéd lakosok, a birtokosoktól felállított nagyszámú fegyveres őrség ellenére, még száz év előtt is nagy rablásokat vittek véghez benne, és sokan a grafit-rablásból meg is gazdagodtak. Így egy időben idegen bányászok egész csapata valóságos támadást intézett a bánya ellen és elfoglalván éveken át birtokukban is tartották, míg katonai erő segítségével vissza nem foglalták. Ezen időtől fogva a bányabirtokosok a bányabejáratát egész erősséggé alakították, 5 láb vastag és a lövésre való résekkel ellátott fallal vevén azt körül, melyen belül nagyobb biztosság kedvéért még 4 szobából álló és a megvédhetés minden kellékével ellátott házat építettek akként, hogy a négy egymásfölött lévő szoba közül a legalsó erős csapóajtóval nyílt a bányába; ezen legalsóbb szobában kellett a bányászoknak ruhát váltani, valamint itt vetették le ismét 6 órai munka után bányászruhájukat egy felügyelő jelenlétében, hogy így a grafitból mégoly csekély mennyiséget se csempészhessenek el. Egy másik zárt szoba nagy asztalán két ember tisztította és rendezte a felhozott anyagot, kik felett ismét egy mellékszobá-

* Weger nyomán.

ban tartzkodó kellőleg felfegyverzett őr gyakorolta a felügyeletet; az itt megtisztított grafitot igen erős vasládákba rakták és úgy vitték a tulajdonosok londoni tárházába, ahonnan azután áruba bocsátották. — Ilyen intézkedésekkel volt csak lehetséges elejét venni a hegyi lakók rabló támadásainak.

Ezek eléggé illusztrálják a grafit akkori becsét; felemlíthetem még, hogy évenként csak hat heti aknázás alatt nyert anyagnak értéke állítólag 30—40,000 font sterlingre (3—400,000 frt.) rugott; egy angol font ára átlag 40—50 frank volt, sőt Dufrénoy közlése szerint a legfinomabbnak kilogrammját 400 frankkal is fizették.

Milyen fontosságú volt Angolországra a cumberlandi bánya és avval együtt a czeruzagyártás, eléggé mutatja az angol kormány egyik akkori rendelete, melyben szigorúan megtiltá a grafitnak más alakban mint czeruzák alakjában való kivitelét. — Még a legutóbbi évtizedekig is Angolország látta el úgyszólván az egész continenst czeruzákkal; azóta azonban a cumberlandi bánya teljesen kimerült, csak ritkaságképen fordul még itt-ott elő benne egy kevés grafit.

Szerencsére még az angol grafit teljes kifogyása előtt fedezte fel Alibert P. I., thawathusi kereskedő Szibériában az ottani igen jó minőségű grafit-telepeket, melyek anyaga jelenleg a legjobb czeruzákat szolgáltatja. Alibert egy alkalommal Szibéria keleti részein utazva, az Oka-, Belloi-, Kitri- és Irkut-folyók partjai mentében a homokot aranytartalmára nézve kutatta, mikor véletlenül Irkutsk városa közelében tiszta grafit-darabokra bukkant. Ismerve ez anyag fontosságát és jelentőségét, egy benlakóval egyetemben hozzáfogott az eredeti termőhely felkereséséhez, mit több évi ernyedetlen munka és fáradság után 1847-ben sikerült is megtalálnia, Irkutsktól 400 verstnyi (körülbelül 57 mfd.) távolságra a Sajáni hegység Batugol nevű 7000 láb magas granit-hegyében, melyet nemsokára

ezután feltalálója s birtokosa után „*Alibert-hegy*“-nek kereszteltek. Alibert csakhamar hozzáfogott a munkához s minekutána 300 tonnánál több grafitot s igen nagy mennyiségű tisztátlan grafitot elhordatott, tárva volt előtte a kiváló minőségű tiszta grafit. A grafit ezen főtömegén kívül előfordulnak részint ugyanazon hegyben, részint attól nem messze apróbb erek is, melyek annak idejében szintén igen jól lesznek használhatók. A főer grafittartalmát — a kisebbeket hozzá sem számítva — több száz ezer pud-ra (egy pud 40 font) becsülik, ami egyhamar alig lesz kiaknázható. A cumberlandi veszteség tehát eléggé volna kárpótolva; az egyedüli baj csak a nagy távolságban és a szállítás nehézségében rejlik, mely csak télen át lehetséges, mikor t. i. az erősen megfagyott hó tetemesen könnyíti a közlekedést. A grafitot a bányában jósága szerint rendezve 5—6 pudnyi tömegekben erős ládába rakják s úgy küldik Németországba, hol Faber A. W. száz évnél régebben fenálló, világhírű steini (Nürnberg mellett) czeruzagyárában dolgozzák fel. Alibert nevezett céggel a bánya megnyitásakor már akként szerződött, hogy a szibériai bányákból kikerülő összes grafit kizárólagosan csak a Faber-féle gyárban használható fel. Felemlitem még, hogy egy fél évnél több idő szükséges, míg a grafit említett rendeltetési helyére jut, s mázsája Fabernek 600 forintjába kerül.

Igen terjedelmes grafitbányák vannak Ceylon-szigetén is, honnan évenként körülbelül 100,000 mázsa kerül leginkább Angolországba; — Californiából évenként majd 240,000 mázsa meglehetősen jó, de különös keménységű grafit jön forgalomba; — Curtis testvérek 1861-ben Új-Seeland Nelson tartományában igen jó s gazdag grafittelepeket fedeztek fel, melyeknek bányászata jelenleg ugyan még fejletlen, de jövője kétségkívül nagyon is jelentékeny.

Elég gazdag grafittelepei vannak

továbbá Osztrákországnak, hol 227 helyen űzik a grafitbányászatot; ezek közül első helyen áll Csehország, melyre 140 esik, a többi pedig következőkép oszlik meg: 45 van Morvaországban, 30 Alsó-Ausztráliában; 6 Stájerországban s 6 Karinthiában. Mindezek közül leginkább művelik, valamint a legjobb anyagot szolgáltatják következők: a *Hafnerlud* és *Pomici* Morvaországban, melynek telepei majd 2 lábnyi vastagságúak s 36 lábnyi mélyséig vannak feltárva; belőlök évenként 4—6000 mázsa grafitot nyernek; *Allstadt* környékén évenként 5000, *Schweine* határában 8000 mázsát bányásznak; — a *Krumau* környéki nagyterjedelmű bányák (Csehországban) anyaga tisztaságra nézve sok kívánivalót enged ugyan, de gondos tisztítás által igen használhatóvá válik, úgy hogy belőle készülnek nagyrészt már 1810 óta a L. és C. H a r d t m u t h-féle igen kedvelt czeruzák, a *budweisi* és *krumau*-i gyárakban. A tisztíthatatlan anyagot úgy innen, mint más helyekről csak tüzálló téglélekre s téglákra dolgozzák fel.

Meg kell itt említenem, hogy a grafitnak bányászata — gyakran egy helyen is különféle előfordulási viszonya szerint — igen különböző. Egyes bányák nagyobb mennyiségű tiszta grafitot, mások ellenben kisebb-nagyobb mértékben oly tisztátlan szolgáltatnak, hogy csak ismételt iszapolás által válhatik használhatóvá; ennél fogva majdnem minden bányából kétféle grafit kerül ki: a *természetes* és az *iszapolt*, mely utóbbi *raffnade* név alatt jön forgalomba, s vasöntőkben valamint acélgyárakban nyer leginkább alkalmazást.

Ausztria évenként átlag 330,000 mázsa természetes s 70,000 raffnade-grafitot termel, mely tetemes mennyiségnek legnagyobb része Angolországban, nagy része Bajorországban, Belgiumban, Franciaországban kél el, s aránylag keveset használnak otthon fel. A világon elhasznált czeruzák tekintélyes száma cseh grafitból készül; a kályhák, kandalók, kályhacsövek rop-

pant száma rozsdától megóvó szürke fémfényét az osztrákországi grafitnak köszöni.

Ásványokban különben oly gazdag honunkból a grafit úgyszólván teljesen hiányzik; eddig jelentéktelen mennyiségben s nem valami tiszta állapotban csak két helyről ismeretes: Offenbányáról és Mármarosból (Pietroza).

Nevezetes és századok óta ismeretes termőhelye a grafitnak *Passau* környéke. A bányászat és a nyert anyagnak felhasználása itt majdnem az egész környék lakosságát foglalkoztatja; ebből a grafitból készítik a világhírű passauai tégléket, valamint e vidékről kerül ki legnagyobb mennyisége a gépenőcsre használt grafitnak is. A passauai grafit némelykor pyrittel van impregnálva, azért a belőle készült téglék az olvasztásra csak akkor lesznek alkalmasak, ha használatuk előtt jól kiizzítatnak. A pyrittől különben téglékre való felhasználása előtt úgy is szokták megszabadíttatni, hogy hosszabb ideig a levegőn hagyják, mi által a vasszulfid vasvitríollá változik át, amitől azután egyszerű kilúgozás által szabadítják meg. A Passau környéki bányákban nyert grafit mennyisége évenként körülbelül 10,000 mázsa; ára a regensburgi főtárházban mázsánként 3—9 forint.

A grafit feldolgozását illetőleg első sorban áll a czeruzák készítése. A legelső czeruzák — mint már említettük — nemsokára a híres cumberlandi grafitbányák felfedezése után készültek Angolországban; még pedig a jobb fajták akként, hogy a nyers anyagot megfelelő nagyságú, hosszúkás, vékony darabokra fűrészelték s ilyképen fába foglalták, a kevésbé jó minőségűekre pedig az előbbieknél maradt hulladékot, valamint másféle, nem éppen legtisztább anyagot használták fel oly módon, hogy finom porrá törték, valami ragaszték hozzáadásával nagy tömegekké gyurták, és ebből a lágy tömegeből vágták a szükséges darabokat. Ez utóbbi készítmód egyszerűbb s rövidebb lévén,

a gyárosok általánosan igyekeztek alkalmazni; legnagyobb nehézség és akadály volt olynemű ragasztó-szer használata, mely a grafit tulajdonságaira be nem foly, vagyis jóságát nem csökkenti. Ilyenre bizony hosszú ideig nem akadtak, mert az akkor használt ragasztó-szerek, mint a kén, gyanta; enyv és gummiarabicum nem szolgáltatottak használható czeruzákat. Csak 1795-ben sikerült *Conté* *Jakab* *Miklós*-nak, egy párisi czeruzagyár igazgatójának, megtalálni azon fontos anyagot, melynek használata által nagy lendületet nyert a czeruzagyártás, mint-hogy ez által egyszerűbb módon lehetett azokat előállítani és így áruk is tetemesen csökkent. *Conté* t. i. ragasztó anyagul az *agyagot* vette; az agyag megfelelő mennyiségével jól összegyúrta a grafitot és még azon lágyan vágta a vesszőket, melyeket azután fába foglalás előtt jól kiizzított. A czeruzák minősége szerint a használt agyag mennyisége, valamint az izzítás foka s tartama is különböző, de leginkább eltérő a fa minősége; a legolcsóbb fajtákat puha fába, a valamivel jobbakat égerfába — fehér gyertyánfába — vagy juharfába, a középfinomságúakat czédrusfába, a legfinomabbakat a gyalog fenyő vagy boróka (*Juniperus virginiana*) fájába foglalják.

A finom czeruzákra nem a nyers, hanem az ú. n. *preparált* vagyis idegen részeitől megtisztított grafitot használnák, melynek előállításánál leghasználatosabb *Brodie* következő eljárása: A nyers grafitport vasedényben kétszeres súlyú árúbeli kénsav s 7% chlór-savas káliummal keverik s vízfürdőben addig hevítik, míg a keverékből sósav többé el nem távozik; ezen kezelés által a grafitot tisztátalanító vas, timföld és mész nagyobb részt oldatba mennek; ezt bevárva kevés fluor-nátriumot adnak a tömeghez a jelenlevő kovaföldnek fluorsilicium alakjában való eltávolítása céljából; végre pedig a tömeget gondosan kimossák, megszáritják s a veres izzásig hevítik,

miáltal egyrészt a grafit szemek kifeszülnek, másrészt pedig a tömeg észrevehetőleg megdagad s igen finoman eloszlott állapotba megy át.

A tisztítás ezen módját és a fentebb említett készítmódot alkalmazták jelenleg kizárólag valamennyi czeruzagyárban. Legszámosabb és legnevezetesebb czeruzagyárak tudvalevőleg Nürnbergben és környékén vannak (24), melyek közül legnevezetesebb a Faber A. W. cégé. Nevezetes és hírneves gyár továbbá a Hardtmuth L. és C.-féle Budweisban (Csehország), honnan évenként körülbelül 72 millió czeruza kerül ki 400,000 forint értékkel. A 26 bajorországi gyárban évenként több mint 250 millió czeruzát készítenek, melynek 4 millió forint az értéke.

Igen fontos a grafitnak tűzálló tégelyek készítésére való alkalmazása, melyre agyaggal keverve, ismert tulajdonságainál fogva, páratlan anyagot szolgáltat. Leghíresebb s legrégebben ismert ilyen tégelyek Passau mellett Hafnerzell és Griesbachban készülnek, honnan az egész világra szerteszét küldetnek „*passauai tégelyek*“ neve alatt. Újabb időben Angolországban, valamint Észak-Amerikában is nagy mennyiségben készülnek ilyen tégelyek ceyloni grafitból. A passauai, valamint máshonnan való tégelyek a legmagasabb s legkülönbözőbb hőmérsék - változást eltűrik a legcsekélyebb repedés nélkül, s addig s annyiszor használhatóak, míg a grafit sokszori erős izzítás folytán a tégelyről mintegy le nem ég, minélfogva a tégely már nem eléggé erős, hogy a benne olvasztandó érc súlyát elviselje; kiváló tulajdona továbbá csekély likacsossága, mi által az ércből alig megy valami veszendőbe.

Finom por alakjában vagy pedig olajjal keverve igen jó gépkencőst is szolgáltat a grafit; általánosan ismeretes használata kályhafestéskül; újabb időben fontossá vált azáltal is, hogy a puskapor, valamint a serétek kifényesi-

tésére (graphitiren), továbbá pedig nemzkalap gyártásnál kitűnő festőszerűl alkalmazzák. A 40-es évek óta igen elterjedt a használata a galvanoplastikában, mióta t. i. Murray I. azt észlelte, hogy olyan anyagok is bevonhatóak rézzel s egyéb fémekkel, melyek az elektromosságot nem vezetik (pl. stearin, viasz, gipsz, guttaperca stb.) ha előbb grafitval vonatnak be, s így vezetőkké tétetnek. Igen finom grafitpor szakálfestésre is szolgál.

Hogy képünk a grafitról teljes legyen, befejezésül keletkezéséről és képződéséről, valamint a mesterséges grafitról is kell röviden említést tennünk. Keletkezését és képződését illetőleg igen eltérők a szaktudósok nézetei; egy részök azt véli, hogy tűz által keletkezett, főtámaszpontul felhozván annak képződését a vas redukálási folyamatánál, hol t. i. az a megolvasztott vasból nagy szabálytalan levelekben vagy pedig szép kristályokban válik ki; többen pedig, köztök B i s c h o f, azon nézetet vallják, hogy a grafit szerves, még pedig növényi eredésű, minthogy hamújából valamint előjövételéből vizeredésű szemcsés mészből, biztosan lehet erre következtetni; miért is felveszik, hogy a grafit nem egyéb, mint illó részeitől (hidrogén, oxigén, nitrogén) megszabadult növényi szén. Ismét mások, nevezetesen D u f r é n o y, a grafitnak a kőszénhez hasonló rétegekben való előjövetele, valamint a benne már talált növénylenyomatokból azt következtetik, hogy a grafit nem egyéb, mint tűz behatása által átváltozott kőszén. Sokan továbbá, kiválóan S c h a f h ä u t l, már régóta kísérletek által igyekeznek bebizonyítani a grafitnak nedves úton való képződését. Újabb időben több természetbúvár kétségen kívül helyezi, hogy a természetes, valamint a mesterséges grafit képződése cyan-vegyületek szétbomlására vezethető vissza.

Grafitot mesterségesen tudvalevőleg a vasnak ércéből való kiolvasztásánál nyerünk, az olvasztó kemenczék-

ben, minthogy az olvasztás alkalmával a nyers vas által felvett szén egy része kihüléskor grafit levelek vagy jól képződött kristályok alakjában válik ki. Ha szürke öntött vasat sósavval vagy sósav és salétromsav keverékével kezelünk, hasonlóképen grafit marad hátra levelek alakjában. Majdnem minden nyers vas tartalmaz több-kevesebb grafitot (kemencze grafit), mely grafit tartalom azonban legkevesébbé sem változtatja meg a vasnak tulajdonságait. A fehér nyers vas 1.5—5.41% chemiailag lekötött szén mellett 0.50—1.04% grafitot tartalmaz, a szürke pedig 0.40—2.78% mellett 1.80—2.74%-ot. Nagy mennyiségben termelik a grafitot némely világító-gázgyárban (pl. Nürnbergben, évenként körülbelül 100 mázsát) akként, hogy a kőszénnek agyagretortákban történő

száraz desztillációja alkalmával az edények falára lassanként finom rétegekben tiszta, igen kemény szén, az u. n. *retortagrafit* rakódik le, mely felette nagy szilárdságánál fogva czeruzák készítésére alkalmasnak ugyan, de páratlanul kitűnő anyagot szolgáltat a Bunsen-féle elektromos batteriákhoz; belőle készítik a tű- és műszergyárosok számára a legjobb köszőrűköveket is.

A mesterséges grafit képződését illetőleg meglehetősen bizonyos, hogy az az említett esetekben cyanvegyületek bomlási terménye, mit egyebekben kívül eléggé bizonyít a grafit képződése sziksógyártásnál, midőn a sziksó *Leblanc* eljárása szerint cyan-nátriumból állítatik elő. Nagy mennyiségű grafitot termelnek ekként Aussig egyik szódagyárában Csehországban.

STERN HUGÓ.

XXXIII. AZ IDŐJÓSLÁSRÓL.

Bár a meteorológia vagy időjárás-tan egy idős az emberi nemmel, mint tudomány mégis igen fiatalnak mondható. Nem csupán laikusok, de sokszor a tudomány férfiai is panaszkodnak, hogy a meteorológia lassan halad. Mennyire igaztalanok ily szemrehányások, eléggé kitűnik, ha azon aránytalanul nagy nehézségeket tartjuk szem előtt, melyekkel a meteorológiai kutatások egybekötvék; s haladás jogosan csak azon időtől kezdve követelhető és várható, mióta a mívelt világ legnagyobb részére kiterjesztett megfigyelési hálózat a légköri tünetnyek behatóbb tanulmányozását megengedte, s nevezetesen mióta az elektromos telegráf az időjárás szolgálatában az egyidejű légköri állapotok gyors összehasonlítását lehetségessé tette. S tagadhatatlan, hogy ez utóbbi időszak (hacsak túlságos pesszimisták nem akarunk lenni) a légköri tünetnyek ismeretére jelentékeny befolyással volt, s nevezetesen a szélirány és szélereősség, tehát az időjárás azon tényezői,

melyekkel helyi tapasztalatok segítségével majd minden meteorológiai tünetny összekötetésbe hozható, olyan természeti jelenségek, a melyek magartartása iránt a tudomány már meglehetősen tisztába jött. Ilyeténképen a tudomány, ha időjárás tanúlmányokból vont általános igazságait még helyi viszonyok ismeretei támogatják, kiegészítik, bátran megkísértheti az időjárás kérdéséhez hozzászólni, s ezért alig lehet túlkapással vádolni.

Az időjárás tanulmányozása, mint említettük, szorosán véve csak az elektromos telegráfnak a meteorológiára való alkalmazása által vált lehetségessé. A telegráf útján való időjárás jelentések gyakorlati behozatala *Leverrier*-nek, a párizsi csillagfigyelő néhai igazgatójának érdeme. Az időtől fogva, azaz 1857 óta más meteorológiai intézetek, s közvetve a nagyobb hírlapok is, telegráfai időjárás jelentéseket tesznek közzé különböző bel- és külföldi megfigyelő állomásokról, melyek számbeli adataikkal arra hivatják, hogy



Creative Commons License Deed

Nevezd meg! - Így add tovább! 3.0 Unported (CC BY-SA 3.0)

Ez a [Legal Code \(Jogi változat, vagyis a teljes licenc\)](#) szövegének közérthető nyelven megfogalmazott kivonata.

[Figyelmeztetés](#)



A következőket teheted a művel:

szabadon másolhatod, terjesztheted, bemutathatod és előadhatod a művet

származékos műveket (feldolgozásokat) hozhatsz létre

kereskedelmi célra is felhasználhatod a művet

Az alábbi feltételekkel:



Nevezd meg! — A szerző vagy a jogosult által meghatározott módon fel kell tüntetned a műhöz kapcsolódó információkat (pl. a szerző nevét vagy álnévét, a Mű címét).



Így add tovább! — Ha megváltoztatod, átalakítod, feldolgozod ezt a művet, az így létrejött alkotást csak a jelenlegivel megegyező licenc alatt terjesztheted.

Az alábbiak figyelembevételével:

Engedélyezés — A szerzői jogok tulajdonosának engedélyével bármelyik fenti feltételtől [eltérhatsz](#).

Közkinccs — Where the work or any of its elements is in the [public domain](#) under applicable law, that status is in no way affected by the license.

Más jogok — A következő jogokat a licenc semmiben nem befolyásolja:

- Your fair dealing or [fair use](#) rights, or other applicable copyright exceptions and limitations;
- A szerző [személyhez fűződő](#) jogai
- Más személyeknek a művet vagy a mű használatát érintő jogai, mint például a [személyiségi jogok](#) vagy az adatvédelmi jogok.

- **Jelzés** — Bármilyen felhasználás vagy terjesztés esetén egyértelműen jelezned kell mások felé ezen mű licencfeltételeit.