

mánok számára. Németországban szintén van kettő; egy Marienbergben, Levinstein igazgatása alatt, a másik Schönebergben, mely felett a felügyeletet dr. Burkart gyakorolja.

Sajnos, hogy a tébolyultakra vonatkozó francia törvények ezt nem engedik; itt a toxikománokat csak akkor lehet az intézetekbe adni, ha már teljesen örültek vagy buták, és következkép már gyógyíthatatlanok.

És így fegyverkezve nem lévén a már uralomra jutott morfinómánia ellen, legjobb azt megelőzni.

E célra első szabály: megakadályozni a beteget abban, hogy könnyen hozzájuthasson a mérleghez; tehát szabályozni kell a mérleg árulását, úgy hogy lehetetlen legyen nagyobb mennyiséget, főképp egy rendelvény után ismételve kapni. Németországban Bismarck herczeg előterjesztésére már kibocsátottak ily értelmű rendeletet.

Második az, hogy az orvos csak a legnagyobb kényszerűségnek engedve nyúljon a morfiumhoz; rendes használatát pedig épenséggel ne engedje, kivéve az oly szomorú eseteket, melyekben a beteg élete igazán menthetetlen és az orvosnak nem marad más teendője és kötelessége, mint a beteg életének rövid pár napját fájdalmainak enyhítésével tenni elviselhetővé.

A betegek maguk pedig adjanak számot önmaguknak az állapotról, mely felé haladnak. Az orvosi könyvek olvasása ugyan rendesen veszedelmessé vá-

lik a laikusra, de a morfiummal való visszaélésről írt könyvek olvasása nagyon is megengedhető. Kit azok meg nem hatnak, az már úgy is gyógyíthatatlan.

Uraim! általánosan ismert tény, hogy a mikor valami büntett követett el, a bűnös a gyászos tett színhelyét kerülgetve, a kíváncsi tömeg közé vegyül, mely a részletek után tudakozódik.

A betegek is így tesznek némiképp, és én legkevésbé sem csodálkoznám, ha hallanám, hogy előadásaim rendes hallgatói között is vannak olyanok, kiket aggodó és érdekelt kíváncsiság vezérelt. Ezekhez szólok most: Biztosítom Önöket, hogy szeppet se túloztam. És most ítéljenek önmaguk!

Azonban ne feledjék, uraim, hogy a betegek családjának, sőt minden embernek kötelessége megakadályozni az imént festett iszonyú kór megjelenését azért, hogy feltartóztatjuk azokat, kik már a lejtőre léptek, megfosztjuk őket annak lehetőségétől, hogy önmagukat elveszítsék, azért, hogy vigyázzunk rájuk és könyörtelenül elveszszük tőlük az örültségre vezető szereket.

Ezt Önök is meg fogják tenni, ha sikerült önöket is meggyőzőm úgy, a hogy magam meg vagyok győződve arról, hogy bármennyire fiatal legyen is a tárgyalt két divatos mérleg, mégis több áldozatot szedett már eddig is, mint a mérlegkeverők összes mérgei egy egész század alatt.

(A »Revue Scientifique« után.)

Közli: FARKASDI SÖRÖS LUIZA.

XXX. A LEVEGŐ OXIGÉNTARTALMÁRÓL.

A levegő alkotó részeinek pontos ismerete mind egészségügyi, mind kémiai, de még geológiai szempontból is, igen fontos. Ma már nem elégszünk meg azzal az adattal, hogy a légköri levegő 23.17 súlyrész oxigént, (20.77 trf. rész), 77.83 súlyrész (78.35 trf. rész) nitrogént, 100 térfogatban 0.04 rész széndioxidot és 0.84 rész vízgőzt stb. tartalmaz,

hanem kutatjuk, vajjon ezen alkotó részek minden körülmény között a legpontosabban ezen mennyiségek szerint vannak-e a levegőben, avagy mennyiségök bizonyos körülmények befolyása alatt változik-e. Az utóbbi esetben nem érjük be a pusztá ténynyel, hanem a szülő okok után is kutatunk.

Újabb időben, a mióta feltűnt az

oxigén mennyiségének ingadozása a levegőben, a természetbúvárokat, a chemikusokat és a fizikusokat egyaránt, igen élénken foglalkoztatja a levegő oxigénje ingadozásainak kérdése. Mindenfelé a legkülönbözőbb körülmények között vizsnek véghez oxigén-meghatározási kísérleteket és azt hiszszük e kérdés nemsokára tisztázva is lesz. S ha a régi nézet megdöntése lesz az eredmény, akkor majd a levegőnek, mint keveréknek bizonyítékai között első helyen a tankönyvekben is ott fog szerepelni az oxigén mennyiségének ingadozása, mint legegyszerűbb és legdöntőbb bizonyíték.

Kevés tárgy van, a mely a természettudományok modern óriási haladását, valamint a búvárkodási módok tökéletesbülését jobban illusztrálná, mint a levegő.

Még csak száz esztendővel ezelőtt Aristoteles nézete uralkodott; a levegőt elemnek tekintették, a mely más testekkel szilárd vegyületbe mehet át. Képződésére nézve pedig Plinius nyomán azt hitték, hogy a levegő vízből lesz, és viszont a levegő vízzé válik; és akadt híres meteorológus, a ki azt tanította, hogy ez az átváltozás a felhőkben az elektromosság segédmélvel megy végbe.*

Akadtak természetesen már akkor is egyes kiválóbb tudósok, a kik, az általános téves nézettel ellentétben, helyes fogalmat kezdtek maguknak alkotni a levegő chemiai alkatáról.

Mayow angol orvos volt talán az első, a ki a mult század hatvanas éveinek végén észrevette, hogy a tűz és az állatok bizonyos anyagot fogyasztanak el a levegőből. Néhány évvel később pedig (1772) Rutherford kimutatta, hogy az égés után még hátramarad valami anyag, a mely a levegőnek ép oly lényeges alkotó része, mint az eltávolodott, de sem égésre sem lélekzésre nem alkalmas.

* L. Dr. Fodor József: »A levegőről.« Természettudományi Közlöny XII. 1880. 409. lap.

Már a következő években meg is tétettek az első kísérletek a légköri levegő pontosabb megvizsgálására.

A mennyire megbízható történeti adatok állanak rendelkezésünkre, valószínűleg Scheele fogott legelőször az ilyenmű munkához. Kísérleti eredményeiből következtetve, határozottan nyilváníja azt a nézetet, hogy a légköri levegő főalkotó részeit különösen két gáznemű anyag képezi, még pedig $\frac{1}{4}$ részben a legtisztább vagyis deflogizált és $\frac{3}{4}$ részben flogizált levegő. A chemiában akkortájt tudvalevőleg még mindig a Stahl-féle flogiszon-elmélet uralkodott és így flogizált és deflogizált anyagról lehetett csak szó.

Ugyanerre az időre esik azonban Lavoisier-nek a chemiát ujjaalkotó antiflogiszon elmélete, helyesebben rendszere, valamint Priestley-nek nevezetes felfedezése, a kinek sikerült azt a gáznemű anyagot (az oxigént), a mely az égésnél a levegőből eltűnik (miniumból) tisztán előállítani. A deflogizált és flogizált megjelöléseket csakhamar pozitív nevek cserélik fel és a levegőben ezentúl oxigénről és nitrogénről beszélnek, mint fő alkotó részokról, a nélkül természetesen, hogy ezek helyes mennyiségi arányát egyhamar kipuhatolhatták volna.

Megindulnak a mérésre vonatkozó kísérletezések.

Fontana és Landriani olasz orvosok még 1775-ben salétrom-eudiométerekkel vizsgálják a levegő oxigénjét és készülékük tökéletlensége őket arra a következtetésre juttatja, hogy az egészséges levegőben több az oxigén (25%), az egészségtelen levegőben pedig kevesebb (18%). Saussure 1778-ban a délnyugati Alpések levegőjét vizsgálta és az oxigéntartalmat csekélyebbnek mondja a hegyen, mint a völgyben. A mint azonban ügyesebb és ügyesebbek lettek a levegő alkotó részeinek mérésében, annál inkább észrevették, hogy az oxigén a jó és a rossz levegőben majdnem egyforma. — De Martys Cataloniában véghezvitt, az előbbieknél pon-

tosabb eudiométeres mérései alapján 1790-ben nyilvánítja legelőször az oxigén állandóságát a légköri levegőben. Megerősítették ezt a nézetet Davy angolországi mérései 1800-ban, Dalton-éi ugyanott 1804-ben és Gay-Lussac valamint Humboldt párisi vizsgálatai 1805-ben. A két utóbbinak nagy tekintélye különösen hozzájárult ahhoz, hogy a levegő alkotó részeinek állandóságát biztos ténynek tekintsek. Midőn pedig 1841-ben Boussingault és Dumas együttes mérései Párisban, valamint az előbbinek Délamerikában különböző magasságban véghezvitt vizsgálatai a levegő összetételében csakis 0,12 százalékos eltérést derítettek ki, a mi észlelési hibáknak volt felróvható: a levegő alkotó részeinek állandóságában egyhamar kételkedni is alig mert volna valaki.

A méréseket ez ideig többnyire oly módon végezték, hogy valamely könnyen oxidálódó anyaggal (kénkálium, kénkalcium, izzó rézdrót, izzó vas, nitrogénoxid, foszfor stb.) a levegő oxigénjét elnyelelték és az így előállott térfogat-kisebbedésből számították ki a két gáz százalékos tartalmát. Egyesek akként is vittek véghez meghatározásokat, hogy hidrogént keverték a levegőhöz és elektromos szikra segítségével az oxigént és a hidrogént vízzé egyesítették, a mi azután alapúl szolgált a számításra.

Regnault 1847-ben egészen más módon végezte elemzéseit. Meghatározta pontosan a levegő, az oxigén és a nitrogén súlyát és az így kapott adatokból egyszerű egyenlet segítségével számította ki a két gáz százalékos tartalmát a levegőben. Egy liter oxigén súlyát 1,429,802 grammnak, 1 liter nitrogén súlyát 1,256,167 gr.-nak és 1 liter levegőt 1,293,187 grammnak találta, a miből a következő egyenlet alapján (x a liternek számát jelöli)

$$1,429802 x + 1,256167 (100 - x) = 1,293187 \times 100$$

a levegő oxigéntartalma 21,32%. Összehasonlítva ezt Dumas és Boussin-

gault mérési eredményeivel (20,77%), a különbség majdnem $\frac{1}{2}$ %. Feltűnt ez Regnault-nak, ki kételyeit a levegő kémiai alkotásának egyformaságára nézve ki nem fejezte ugyan, de erre lát-szik utalni az az eszméje, hogy az egész Föld levegőjét mindenütt egyszerre kellene vizsgálni, valamint az a figyelmeztetése, hogy nem tanácsos a gázok fajsúlya meghatározásának alapjául a levegőt venni egységül.

Sokáig nem történt e téren semmi. Belenyugodtak azon hiedelembe, hogy az oxigén és a nitrogén változatlan mennyiségben foglaltatik a levegőben. Azt mondták, hogy a mily mértékben a tűz, az állatok és egyebek elhasználják, épen olyan mértékben készítenek a zöld növényrészek új oxigént. A levegőtengernek sok milliárd mázsányi oxigénjében a csekély helyi ingadozás az oxigén felhasználásában vagy termelésében észre sem vehető.

Az első, a ki újabb időben eme nézet ellen felszólt, Smith angol bűvár volt, ki bebizonyította, hogy a levegő oxigénjében igenis van ingadozás; nevezetesen, hogy több az oxigén a szabad mezők, erdők, dombok felett, mint lapályokon és városokban. De tulajdonképen Jolly Fülöp*, müncheni tanár szolt legelőször 1876-ban érdemlegesen e kérdéshez és az ő vizsgálatai ingatták meg a régi nézetet. Két éven át folytatott ő München környékén igen érzékeny kémiai módszer segítségével méréseket és 1 liter levegő súlyában 1 milligrammig terjedő eltéréseket konstataált. Mérőeszközeinek kitünős finom szerkezete nem engedtek más feltevést, mint hogy az eltérés oka a levegő változó összetételében keresendő. 1877-ben nagyobb biztosság okáért és régi méréseinek ellenőrzéséül eudiométerrel végzett pontos levegő-elemzéseket. Szénsavtól mentes, száraz levegő oxigénjét izzó rézdróttal nyelette el és meghatározta a veszteséget. Előbbi méréseinek pontosságát az így kapott ered-

* Abhandlungen der k. bayer. Akad. d. Wiss. II. Kl. XIII. kötet. — Annalen der Physik und Chemie. VI. kötet.

ményekkel igazolva találta. Az oxigéntartalom az utóbbi módon 20·53% és 21·01% között változott, a közvetlen mérések útján kapott értékek pedig 20·47% és 20·96% között ingadoztak.

Jolly vizsgálatai közben gondosan feljegyezte a szélirányt, és azt találta, hogy a legnagyobb oxigéntartalom északi- és észak-keleti szeleknél, a legkisebb pedig déli- és délnyugati szeleknél mutatkozik. Ugyanazt konstatálta M a c a g n o* Pa- lermóban, ki délnyugati szeleknél az oxigéntartalmat közepes értékénél 0·8 százalékkal találta kisebbnek. Ezen eredmények azt látszanak feltételezni, hogy az északi sark levegője dúsabb oxigénben, mint az egyenlítőé. Mennyiben való ez, és hogy tulajdonképen melyik földrajzi szélesség alatt dúsabb oxigénben a levegő, arra csak akkor fogunk felelhetni, ha a trópusi és a sarkvidéki levegő pontos elemzése állanak majd rendelkezésünkre.

Jolly munkálatai más bűvárokat is arra ösztönöztek, hogy az oxigén kérdésével kísérletileg foglalkozzanak. M o r l e y W. E d w a r d** öt negyedéven át szentelte magát ez ügynek. 1880. január hó 1-től 1881. április hó 2-ikáig Hudson vidékén (Ohio-állam) kétszer végzett napjában levegőelemzéseket és az összetételt illetőleg a müncheni tudós adataival megegyező eredményekre jutott. Az oxigéntartalom ingadozásainak okaira nézve azonban nem ért vele egyet. A szélirány és az oxigéntartalom között vizsgálatai közben nem akadt összefüggésre; egészen más meteorológiai tényezőre fektet súlyt. Úgy tűnt fel neki, mintha az oxigéntartalom fordított viszonyban lenne a légnyomás nagyságával, vagyis hogy magas légnyomásnál az oxigéntartalom csekélyebb volna, mint alacsonyánál.

Ez a nézet azon állításon is alapszik, hogy két különböző sűrűségű gáz elegyében a sűrűbb nagyobb mennyiségben vesz részt az alsóbb rétegek száza-

lékos összetételében, mint a kisebb sűrűségű. A D a l t o n-féle diffúzió- elmélet szerint, olyan gázok, a melyek chemiailag nem hatnak egymásra, egyenletesen elegyednek és korlátozott térben úgy terjeszkednek ki, mintha mindegyik csak magában volna ott jelen. Az elegyedési viszonyoknak tehát korlátozott térben belül mindenütt egyenlőnek kell lenni és így az érintett állítás látszólag meg volna czáfolva. Ámde másképp állhat a dolog abban a végtelen térben, a melyet légkörünk betölt. Erre vonatkozólag már D a l t o n is abban a nézetben volt, hogy a légkört képező két gáz elegyedési viszonya a magassággal változó és T r a l l e s képleteket is szerkesztett, a melyek szerint az oxigén és a nitrogén változó tartalma különféle magasságokban ki volna számítható. K ä m t z és B e n z e n b e r g két-két ezer lábnyi magassági különbségekre végre is hajtották a számítást. A mérési kísérletek azonban nem igen látszanak ezen számítási eredmények helyessége mellett bizonyítani.

Abból a föltételből kiindulva, hogy az oxigéntartalom a magasságok szerint ingadozik, V o g l e r C. A.* bonni tanár 1882-ben a Jolly-féle eredményeket kísérlette meg kimagyarázni. A német csillagvizsgáló időjárás-térképei alapján azt találta, hogy a Jolly-féle észleleteknél a nagyobb oxigéntartalom ideje a barométeres maximumokkal, a kisebb tartalomé a minimumokkal esik össze. Azt hiszi tehát, hogy a légnyomás minimumok alkalmával rendszeren erősen szeles levegő az oxigén és a nitrogén egyenletes elegyedését hozza létre, vagyis akkor az alsóbb rétegeknek oxigénben való gazdagsága megszűnik. A szélcsend beálltával azonban az előbbi viszony megint helyreáll, azaz az oxigén lefelé süllyed és szaporítja az alantibb rétegek oxigéntartalmát, de nagyobbítja egyszersmind a légnyomást is.

Ez az elmélet megegyezik egészen a Jolly-ével, de ellenkezik Morley

* Chemisches Centrbl. 1880.

** American Journal of Science, Vol. XXII., 417. lap.

* Zeitschrift der österr. Gesellschaft für Meteorologie. XVII. kötet.

észleleteivel, ki ugyanis azt állítja, hogy a légnyomási maximumok alkalmával a levegő oxigénben szegényebb, a minimumok idejében pedig dúsabb.

A legújabb munka e téren H e m p e l W.* drezdai tanártól való. Már 1877-ben végzett levegő-elemzéseinél feltűnt neki az oxigén ingadozása, a nélkül azonban, hogy J o l l y észleleteiről valamit tudott volna. Az általános nézetnek hódolva, azt hitte, hogy eredményei tévesek és eljárása módjában kereste a hibát. Midőn azonban sikerült neki oly gázelemző készüléket szerkesztenie, a mely gondos kezeléssel 0.02 százalék pontossággal megbízható és a melylyel 40 percz alatt két elemzés végezhető, kísérleteit 1883. júliushóban Drezda környékén folytatta, egyszerűsmind összehasonlító elemzés alá vette a H a g e n E. tanártól ugyanazon időben Liverpool és New-York között a tengeren gyűjtött levegőt. Biztossággal kedvéért elemzéseit 1884. októberhó 12-től deczemberhó 24-ikéig újra ismételte. Az eredmények az oxigén ingadozását ugyanazon határok között, mint azt J o l l y találta, teljes mértékben igazolják. A drezdai és az oceáni levegő összetételét majdnem egészen azonosnak találta; a legnagyobb különbség $\frac{1}{10}$ százalék volt.

Az oxigén-tartalom ingadozását H e m p e l földi és földön kívüli okokra vezeti vissza.

Mínthogy a színkép-elemzési vizsgálatok azt mutatják, hogy számos égitest légkörének összetétele a mienkétől eltérő, nem tartja lehetetlennek, hogy akkor, midőn naprendszerünk mozgása közben másféle összetételű levegő régiójába kerül, vagy a midőn valamelyik bolygó Földünk felé közeledik, levegőnk összetételében változás áll elő.

A legfontosabb földi okot a víz azon tulajdonságában látja, hogy egyenlő körülmények között több oxigént, nyel el mint nitrogént. A légnyomásnak vagy a hőfoknak mindennemű ingadozása oly

* Berichte der deutschen chemischen Gesellschaft, Berlin 1885.

helyeken, a hol a levegő és a víz egymással érintkeznek, az oxigéntartalom ingadozását is kell eredményezniök. A tenger, a folyók és a felhők rengeteg víztömege bizonyára nagy befolyással van a levegő összetételére. A magas északon a víztől elnyelt oxigén a tenger lassú áramlása mellett az egyenlítő felé részben megint felszabadul. Alacsonyabb légnyomású helyről a föld felé leereszkedő felhő ezen mozgása közben oxigént köt meg, mit felfelé emelkedésekor megint elbocsát; ugyanezen okból a légnyomás csökkenése vízfelületekre a levegő oxigénje szaporodását fogja előidézni, valamint megfordítva nagyobb légnyomás az oxigéntartalom csökkenését, mínthogy a víz magas légnyomás mellett több oxigént nyel el, mint alacsonynál. Jégeső az oxigén szaporodását fogja eredményezni, úgyszintén a melegebb földre hulló hideg eső. A villám és egyébféle elektromos tünemények sem maradhatnak a levegő összetételére befolyás nélkül, annál kevésbbé, mivel a nitrogén oxidációját is okozzák. Az oxigén és a nitrogén eltérő diffúzió sebességénél fogva a hideg és a meleg levegőrétegek érintkezésekor a levegő összetételében szintén változás fog beállani. A növények és az állatok életfolyamata, valamint a levegőben lebegő, szerves anyagokat tartalmazó porrészemcsék folytonos oxidációjá ugyan csak tényezők, melyek a levegő oxigéntartalmának ingadozására befolyással lehetnek.

A H e m p e l felhozta okok mindeképen igen figyelemreméltók. Vizsgálatai e kérdés megoldását tetemesen előbbrevítették, végleges eldöntése mindamellert csak akkorára várható, ha majd a levegő elemzési vizsgálatokat a föld legkülönbözőbb vidékeire is ki fogják terjeszteni és még nagyobb számú egybevágó eredmények fogják az oxigéntartalom ingadozásait bizonyítani.

Felemlítem, hogy legutóbb K r e u s l e r* tanár az alsó rajnai orvos- és ter-

* Landwirthsch. Jahrbücher 1885, XIV. kötet, 305. l.

mészettudományi társulat ez évi egyik gyűlésén a Poppelsdorf környékén végrehajtott levegőelemzése alapján az oxigéntartalom ingadozását kétségbe vonja és az előbbi búvárok eredményeit eljárásbeli hibáknak tulajdonítja. Szerinte az oxigéntartalom közepes értéke $20\cdot91\%$.

Minő befolyással van a levegő oxigéntartalmának ingadozása az ember szervezetére?

Kipuhatólták, hogy az állati szervezet meg nem élhet oly levegőben, melynek oxigéntartalma $17\cdot2$ százalékra csökken, vagyis nem egészen 4 százalékkal az átlagos oxigéntartalom ($20\cdot77\%$) alá. Ha ilyen mértékű csökkenés a szervezet életét már teljesen megszünteti, $0\cdot5$, vagy $M a c a g n o$ adatait véve alapul, $0\cdot8$ százaléknyi csökkenés talán szintén nem maradhat minden befolyás nélkül szervezetünkre.

Dr. U c k e* Samarában már tíz évvel ezelőtt hozta kapcsolatba a klimatikus fürdők gyógyító hatását a levegő oxigéntartalmával. Azt hiszi, hogy az orvosi tudomány három főkérdése, a megbetegedés való hajlam, a betegségek jelleme és a betegeskedés a levegő oxigéntartalmával áll szoros kapcsolatban; és tapasztalati képtelkek alapján kiszámította az oxigénnek azt a mennyiségét, a mennyire az embernek Európa, Ázsia és Amerika legkülönbözőbb helyein élete fenntartására szüksége van. A talált mennyiségek egymástól igen eltérők. A közepes mennyiség $1031\cdot9$ kilogramm, melynek az ember 24 százalékát használja fel nyáron, 25% -át ősszel, 26% -át télen és 24 százalékát tavasszal. A közepes mennyiséget meghaladják Samara, Szt.-Pétervár és számos más hely, hol $1084\cdot6$ kilogramm a fejenként elhasznált oxigénmennyiség; Varsóban és Berlinben 1055 kgr., Brüsszelben és Londonban $1048\cdot3$ kgr., Prágában, Bécsben és Stuttgartban $1033\cdot4$ kgr.; a közepes mennyiségnél kevesebbet, $950\cdot8$ kilogrammot használnak el az 1000 m. ma-

gasságban fekvő Peiszenbergben (Felső-Bajorország) és $940\cdot9$ kilogrammot a forró Madrasban. 2000 méter és ennél még nagyobb magasságban az oxigén-szükséglet természetesen még kisebb.

A tulajdonképeni jóléthez azonban nem annyira az oxigén-szükséglet, mint inkább a szervezet felvevő képessége a fődolog. Ez lehet részben az oka annak, hogy az ember magas fekvésű helyeken jól érzi magát, mert kevesebb oxigén-szükséglet mellett a felvételi képesség fokozódik és az anyagcserében az egyensúly helyreáll.

Igen érdekesek és tanulságosak ez irányban Bert P.* kísérletei. A dél-amerikai Andések 3000 méternél magasabb vidékein élő különféle állatok vérért vizsgálta meg, hogy mennyi oxigént képesek elnyelni. Míg a nálunk levő növényevő állatok vére legfeljebb $10-12$ köbcentiméter oxigént nyel el 100 köbcentiméterenként, addig a vicunna (Auchenia Vicunna) vére $19\cdot3$, a közönséges lámáé $21\cdot6$, az alpakáé 17 , az andesi szarvasé $21\cdot4$, a házi állatok közül az ürüé 17 és a disznó vére $21\cdot6$ köbcentiméter oxigént képes elnyelni 100 köbcentiméterenként. A magas hegységekben tartózkodó állatok tehát igen jelentékeny mennyiségű oxigént képesek felvenni, mely képességet bizonyára csak akklimatizálódásuk folyamában sajátították el maguknak. Igen valószínű ezen kísérletekből, hogy rövid idejű tartózkodás magas helyeken szintén fokozza az oxigén felvételének képességét és egyúttal befolyásolja a szervezet összes működését.

Befolyással van utóbbira még a levegő ritkultsága is, habár Fränkel és Geppert** vizsgálatai kutyákon azt derítették ki, hogy a különböző légnyomás hatása a szervezet működésére csekélyebb mértékben mechanikai, mint inkább chemiai természetű. A nagyon alacsony légnyomás következtében ma-

* Comptes rendus. T. XCIV., 805. l.

** Ueber die Wirkungen der verdünnten Luft auf den Organismus. Berlin 1883

* Zeitschrift der österr. Gesellsch. für Meteorologie. X. kötet. 1875. 33. l.

gas hegyeken beálló vérzést az oxigénhiány, mely nem maradhat hatás nélkül a véredények falaira, épen úgy okozhatja, mint a légnyomás mechanikai ereje.

Feltéve azonban, hogy egészen pontosan ismerjük az összes tényezőket, a mechanikait, a chemiait, a melyek a levegő különböző rétegeiben az állati szervezetre befolyással vannak, mindenképen nagyon fontos volna a

levegő oxigéntartalma ingadozásának kérdését véglegesen eldönteni, mert ennek tekintetbe vételével a tényezők hatásának megítélése lényeges változást szenvedne. Az eddigi, fentebb érintett kísérleteknél a levegő oxigéntartalma ingadozására tekintettel nem voltak, hanem állandóan egyenlő százalékos összetételű levegőt tetelezték fel.

DR. SZTERÉNYI HUGÓ.

APRÓ KÖZLEMÉNYEK.

ÁSVÁNYTAN.

(7.) A MÉSZKŐ OLVDÁSÁNAK KÉRDÉSE. — A földtani irodalomban gyakran találkozunk egyes kérdések magyarázatánál azzal az adattal, hogy a mészkő, vagyis általában a szénsavas mész, bizonyos körülmények között megolvasható. James Hall kísérleteire történik rendszeres hivatkozás. E bűvár ugyanis 1798 és 1805 között a kőzetek képződése viszonyainak tanulmányozásával kísérletileg foglalkozott és 1812-ben megjelent értekezésében többek között a mészkő olvashatóságát is állítja. E fontos geológiai kérdéssel azóta alaposan nem foglalkozott senki, s a kísérleti geológiával foglalkozó bűvárok megbízható tényként fogadták el Hall eredményét. Legújabbban Becker Arthur nemcsak felülvizsgálta Hall kísérleteit, hanem önálló kísérleteket is végzett a mészkő megolvashatásának kérdését eldöntő.

Hall kísérleteit krétával, mészkővel és más mészkarbonátokkal puska- és porcellán-csővekben ismételte, de kísérletei kiterjeszkedtek platinba burkolt mészkőnek porcellán-csővekben való megolvastására is. Összesen 400 kísérletet végzett. Ezek egy részénél a készülék megrepedt, más esetben csakis 40 százalék súlyvesztés állott be (a szénsavas mész CaCO_3 44% CO_2 -tartal-

maz), a kísérletek legtöbbszörénél azonban a mészkarbonát összeolvadt a porcellánnal, minél természetesen megint széndioxid távolodik el. Hall ezt az eredményt tartotta a mészkő sikeres megolvastásának, a mi azonban még nem tekinthető annak, miként azt Becker önálló kísérletei mutatják.

Mindenekelőtt arról győződött meg, hogy a kréta por mázos és máz nélküli porcellán-tégelyekben magas hőfokra hevítve a porcellánnal összeolvad. Hogy a magas hőfok és a nagy nyomás együttes hatását tanulmányozhassa, hosszú, belül mázos porcellán-csővekbe, melyeknek végei messze kinyúltak az elvárt kemenczéből és kauszokdugókkal jól el voltak zárhatóak, platina-lemezbe burkolt szénsavas meszet tett, hogy összeolvadását a porcellánnal megakadályozza. A meszet megelőzőleg gondosan megszáritotta, megmérte és a vizet széndioxid-töltötte meg.

Kísérleteit krétával, aragonittal, mészkővel, mesterségesen leválasztott szénsavas meszporral és más preparátumokkal végezte, mindig nagy elővigyázat mellett. Számos kísérlete nem sikerült, soknál azonban a Halléval analóg eredményeket talált. Az analógia úgy értendő, hogy a szénsavas mész lényeges változásokat mutatott; a platinburok redői például jól meglátszóttak rajta,



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.