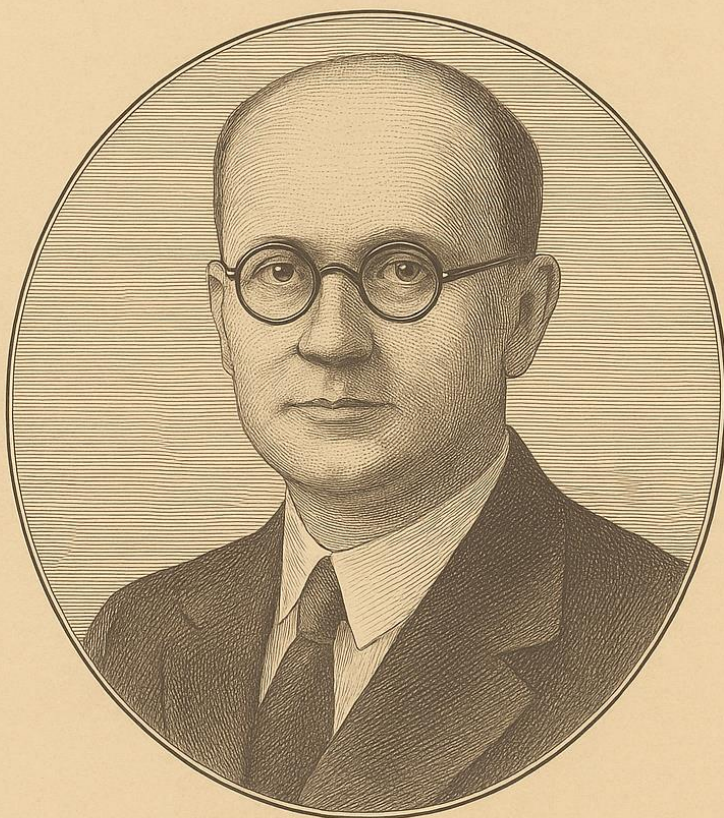




NAGY MIKLÓS MIKSZÁTH KALMÁN



SZTROKAY KÁLMÁN

SZTROKAY KÁLMÁN
írásai a Vasárnapi Ujságban
1909–1921

Szerkesztette: Schubert András

Budapest
2025

A SZERKESZTŐ ELŐSZAVA

Sztrókey Kálmánhoz fűződő személyes kapcsolataimról öt évvel ezelőtt írtam egy kis írást a *Budai Polgár* című helyi lapba. Bár ennek szövegét most a kötet végére szerkesztettem, akinek úgy tetszik, akár előszóként is elolvashatja.

Itt most csak a kötet összeállításával kapcsolatos néhány gondolatomat osztom meg.

A Vasárnapi Ujság (melynek címében a rövid U tiszteletre méltó hagyomány) 1854 és 1921 közötti működése alatt a magyar kultúra hihetetlenül izgalmas színfoltja volt. A megalapítása, sőt, mondhatni a fogantatása pillanatától Jókai Mór óvó tekintete kísérte a magazint, kezdetben Pákh Albert főszerkesztő mellett főmunkatársként, majd 1904-ben bekövetkezett haláláig szerzőként és a lap „jó szellemeként”. Körülötte ennek az izgalmas és termékeny korszaknak a színe-java nyüzsgött a szerkesztőségben és a kávéházi törzsasztalnál.

A fiatalon elhunyt Pákhot 1867-től a kivételes szerkesztői képességű Nagy Miklós követte a főszerkesztői tisztségben, majd az ő 1907-es halála után a lap 1921-es megszűnéséig Hoitsy Pál töltötte be ezt a pozíciót. Az ő nevét mindössze egy dunaharaszti kis utcácska őrzi, pedig a neve mellett található felsorolás alapján: hírlapíró, csillagász, szemészorvos, politikus, országgyűlési képviselő, minden adottsága megvolt a lap szellemi örökségének megőrzésére.

Hoitsynak talán a csillagász énje figyelt fel Sztrókey Kálmánra az 1908-ban, 22 éves korában a napfogyatkozásról írt cikkecskéje nyomán, a tény az, hogy 1909-től a lap megszűnéséig Sztrókey az újság rendszeres szerzője maradt.

Itt említem meg, hogy élete nagy részében rövid o-val, Sztrokay Kálmánként jegyezte írásait, illetve a Vasárnapi Ujságban cikkei egy része csak Sz. K. monogrammal ellátva jelent meg.

Az ebben a kötetben található írásokat Galambos Ferenc *A Vasárnapi Ujság repertórium, 1854-1921* (Budapest, 1978) című monumentális összeállítása alapján gyűjtöttem össze. A repertóriumban 32 Sztrokay (most már maradjunk ennél a változatnál) nevéhez fűzhető írás szerepel. Sz. K. monogramot más szerzők is használtak, de azok többsége a cikkek megjelenési ideje alapján biztosan kizárható.

Két cikk szerzősége kétséges, mert azok témájuk alapján nem egészen illenek Sztrokay Kálmán szokásos profiljába (*A balácai római telep, A néprajzi*

múzeum új gyűjteményei) de hihetetlenül széles érdeklődését tekintve Sztrókay szerzőségét egyáltalában nem lehet kizárni. Másfelől nem találtam olyan másik Sz. K. monogrammal rendelkező szerzőt, akinek a szerzősége feltételezhető lenne.

A kiválasztott írásokat az Arcanum periodika adatbázisa (<https://adt.arcanum.com/hu/collection/VasarnapiUjsag/>), valamint az Országos Széchényi Könyvtár Elektronikus Periodika Adatbázisa (<https://epa.oszk.hu/html/vgi/kardexlap.phtml?id=30>) gyűjteményéből töltöttem le, és az Anthropic AI Claude Sonnet 4 szolgáltatás segítségével konvertáltam szerkeszthető szöveggé. A további szerkesztési munkákat ebből a nyers szövegből végeztem.

Néhány szó az írásmódról. Az eredeti szövegek a XX. század eleji helyesírási szabályok szerint jelentek meg, amelyek a mai olvasó számára szokatlanok, néhol kifejezetten zavaróak lehetnek. Közismert példák: a *cz* használata a *c* helyett, a hosszú kettősbetűk megkettőzése (*cscs*, *nyny* stb.) a vonatkozó névmás „*a*” betűjének különírása (*a ki*, *a mi*, *a mely* stb.) és számos egyedi furcsaság (*egyébb*, *kevésbbé* stb.). Ezeket – amennyiben megtaláltam őket – a mai írásmód szerint írtam át. Ugyanakkor meghagytam a sajátos szó- és igealakokat, a görög és latin eredetű szavak korabeli átírását, és sok olyan írásmódbeli elemet, amelyekről úgy gondoltam, hogy nem zavaróak, de hozzájárulnak a szövegek „veretességéhez.” Természetesen ezek a döntések teljesen szubjektívak, és szerkesztőként vállalom kell az önkényesség vádját is.

Ha valaki beleolvas ezekbe az írásokba, látni fogja, hogy a nyelvi kifejezőmód talán néhol kissé idejét múlt, a tényanyagokat illető tudásunk ma már talán alaposabb, de a témák kiválasztása és a szerző tudományos hozzáállása döbbenetesen időszerű és helytálló mind a mai napig.

Tanulságos olvasást kívánok!

Vasárnapi Ujság (1909) 586.

A NAPRENDSZER EREDETE

Szerző: Sztrokay Kálmán

A naprendszer keletkezésének problémája már attól az időtől kezdve foglalkoztatta az astronómusokat, amikor Kepler lángelméje felismerte a bolygók valódi mozgásának törvényeit s ezzel világossá vált, hogy a Nap és a bolygók között kezdettől fogva szoros kapcsolatnak kellett lennie. A bolygók és a holdak mozgásánál a legfeltűnőbb az, hogy valamennyi csaknem köralakú pályákban mozog s ez a különös egyöntetűség – amelynek okán már Newton, Euler, Lagrange is sokat gondolkodtak – volt Laplace kiindulási pontja is, mikor ő a naprendszer keletkezéséről szóló hipotézisét megcsinálta, melyet most már mindenki ismer s amelyet az iskolákban is mint igazságot tanítanak.

Laplace szerint a naprendszer valaha egy hatalmas kiterjedésű köd volt, amely középpontja, a mai Nap körül forgott s forgása mindig nagyobb és nagyobb sebességgel történt, aminek következtében a ködgömb egyenlítője mentén előbb egy-egy gyűrű fejlődött le s a gyűrűk később összetömörültek: bolygókká váltak, amelyek most már ugyanazon a helyen keringtek tovább, amelyen mint gyűrűk leváltak. Ez a hipotézis megmagyarázza a bolygók közel köralakú pályáit, azok belsejének magas hőfokát s leginkább ez volt az oka annak, hogy ellentmondás nélkül terjedt el annyira.

Az újabb időben azonban a tudós világ nehezen fogad el egy-egy hipotézist s alaposan megvizsgálja, hogy nem talál-e bennük ellentmondást. Szinte azt lehetne mondani, hogy a modern természettudományok nem annyira hipotézisek felállításával, mint inkább azok megdöntésével foglalkoznak, ami alapjában véve sokkal több haszonnal is jár. A Laplace-elmélet is elérte sorsát s a legutóbbi időkben – habár egyelőre még kevesen tudnak róla – végleg megdöntöttek, helytelennek bizonyult s helyet adott egy újabbnak, a spirális-köd hipotézisének, amely az eddigi tudásunk alapján még minden tekintetben megállja helyét.

A Laplace-féle hipotézisnek most adta meg *See I. I.* a kegyelemdőfést az *Astronomische Nachrichten* legutóbbi számában, a hol beszámol röviden a csillagrendszerek keletkezésének kérdése körül végzett vizsgálatairól, melyek a *Research on the Stellar Evolution*, című nagy munkájának második kötetét fogják betölteni. Az ő vizsgálatai elsősorban arra irányultak, hogy a bolygók és holdak különös körpályáinak okát találja meg s éppen eme körpályákból

következteti, hogy a Laplace-féle hipotézis – amely tulajdonképpen ugyanebből a tényből indul ki – ellentmondásban van a fizikai alaptörvényekkel.

Abból ugyanis, hogy a naprendszer mozgási energiájának mindig ugyanakkorának kellett lennie, kiszámította, hogy mekkora volt a Nap forgási ideje akkor, mikor meg az egyes bolygók mostani pályájáig ért, vagyis, mikor a bolygók leszakadtak róla. Világos, hogy ennek a forgási időnek akkorának kell lennie, mint amekkora az illető bolygó mostani, ismert keringési ideje. Ez azonban egyáltalán nem így van. A számítások olyan nagy forgási időt adnak, hogy azok egyáltalában nem hozhatók kapcsolatba a bolygók megfigyelt keringési idejével. Így például, amikor a Nap anyaga a föld pályájáig ért, akkor a Nap 3192 év alatt végzett egy körforgást, a Neptun esetében pedig 2.888.533 év alatt, holott a Neptunnak mostani keringési ideje csak 165 év.

A Laplace-féle elmélet tehát ellentmondásban van a fizika alapelveivel és így a bolygók nem keletkezhettek úgy, amint Laplace mondta, azaz nem szakadhattak le a folyton kihűlő, összehúzódó és gyorsuló mozgással forgó Nap testéből s így egy más hipotézishez kell fordulnunk, ha a naprendszer keletkezéséről akarunk magunknak képet alkotni.

Ha a Laplace-féle felfogást elvetjük, akkor csak egy lehetőség van, amely szerint a bolygók rendszere keletkezhetett. Azt biztosan állíthatjuk, hogy ködből keletkezett, sőt csaknem megfigyelhető tény is ez, mert hiszen millió ködfoltot látunk a csillagos égboltozaton, amelynek csillag, vagy legalább is sűrűsödés van a közepében s amelyek mindnyájan egy-egy példái a születő csillagrendszereknek.

A ködfoltok legelterjedtebb alakja a spirális köd, amely úgy keletkezik, hogy két áram találkozik s a találkozás után a fizika törvényeivel megmagyarázható hatások alatt forogni kezd. A forgó ködtömeg természetesen lassanként hűlni és sűrűsödni kezd a középpontjában s így jön létre a centrális test, mint a mi rendszerünkben a Nap. Ha pedig egy idegen, mondjuk szilárd test kerül a ködbe, akkor a gravitáció törvénye szerint ellipszis alakú pályában fog mozogni benne s az ellipszis méreteit a test kezdő sebessége fogja meghatározni.

A ködben való mozgás alatt a test folyton nagyobbodik, mivel annak anyaga köréje gyülemlik s így keletkezik időnk folyamán a bolygó. Abban nincsen semmi valószínűtlenség, hogy idegen, a kezdetbeli köd anyagához hozzá nem tartozó testek közbejöttét tételezzük fel, mert a világegyetemben mindenestre sok kozmikus anyag vándorol idestova, amiről – mivel nem világítanak

– nem szerezhettünk tudomást. Ilyenek például az üstökösök, amelyek tulajdonképpen nem tartoznak a szorosan vett naprendszerhez, hanem a távol világrúbról jönnek s mint tudjuk, apró testecskek conglomerátumai.

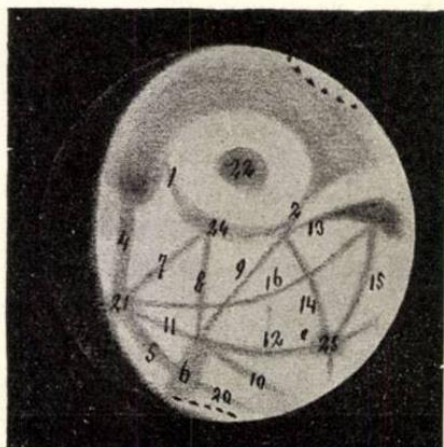
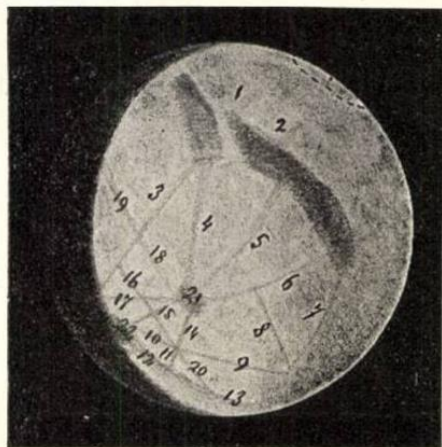
A ködben keringő testek további mozgását vizsgálva, elsősorban a bolygók mostani köralakú pályáinak okát kell megtalálnunk, mert hiszen semmi okunk sincs azt feltételezni, hogy az összes pályák már kezdettől fogva ilyenek voltak. Ennek semmi valószínűsége nincs és kell lennie egy közös oknak, amely a kezdetben többé-kevésbé elnyúlt ellipszis pályákat csaknem teljes körökké gömbölyítette be. Könnyű megtalálni ezt az okot abban, hogy a bolygók kezdettől fogva a ködben, tehát egy ellentálló közegben mozogtak, mert, mint az elméleti vizsgálatok mutatják, ha egy test valamely ellentálló közegben a nehézkedési erő hatása alatt ellipszisben mozog, akkor az folytonos ellentállás következtében az ellipszis nagytengelye és excentrumossága folyton kisebbedik, azaz pályája mindinkább közeledik a köralak felé. Így érthető, hogy naprendszerünk minden egyes tagja olyan egyöntetűen közeledik a körpályában való mozgás felé s eme új hipotézisünk segítségével ellentmondások nélkül sikerül képet alkotnunk a mi kis világegyetemünk eredetéről.

Ha pedig végigtekintünk a bolygók és azok holdjainak során, még sok olyan tüneményre is akadunk, amely a fentebb elmondottakkal szép összhangzásban van, de amelyet a Laplace-féle hipotézis sehogysem tudna megmagyarázni. Ilyen például a Mars belső holdjának, a Phoebosnak mozgása, amely égi test a Mars forgási idejének egyharmadrésze alatt végez egy keringést és így mindig nyugaton kel fel. Azután a Saturnus belső gyűrűjének szintén igen gyors mozgása, amelyek azt bizonyítják, hogy azok sohasem képezték a főbolygó egy részét, sohasem szakadtak le róla.

Végeredményben tehát teljesen napirendre térhetünk a Laplace-féle hipotézis felett s helyet engedünk a spirális-köd elméletének, amely mint láttuk minden tekintetben megfelel mai természettudományi ismereteinknek. Sőt azt is reméljük, hogy némileg beigazolást is nyerhet és pedig az által, hogy segítségével előre megállapíthatunk egy olyan tényt, amelyet eddig nem ismertünk. A Neptunon túl levő bolygókra gondolunk. Bajos dolog ugyanis azt hinni, hogy a naprendszer a Neptunnal végződjék, mert hiszen e bolygó is még erősen köralakú pályában mozog, ami arra vall, hogy valamikor nagyon sűrű közegben mozgott, tehát az eredeti spirális-köd az ő pályáján még messze túl terjedt. See azt állítja ezek alapján, hogy a Neptunnál távolabb is kell lennie

biztosan egy s valószínűbben két, sőt esetleg három ismeretlen bolygónak. Számításokat is végezett, hogy az első bolygó pályaelemeit meghatározza s meg is jelöli az égboltozat ama helyét, ahol körülbelül jelenleg tartózkodik. E bolygónak a Naptól való távolsága, a földpálya sugarát véve egységnek, 43 lenne (a Neptuné 30), a következő két ismeretlené pedig 56 és 72.

Hogy valóban sikerül-e majd csak az egyiket is felfedezni, az nagy kérdés, mert bizonyos, hogy ezek a bolygók láthatatlanok s csakis a fényképezés segítségével lesznek megtalálhatóak. Ha azonban sikerülni fog az idők folyamán a felfedezésük, akkor ez ép olyan fényesen fogja igazolni a spirális-köd hipotézisének helyességét, amint annak idején a gravitáció igazságát mutatta meg Leverrier és Adams, akik szintén számítás útján határozták meg az akkor még ismeretlen Neptunnak helyét és pályaelemeit.



A MARS BOLYGÓ CSATORNÁI. — Brenner Leo rajza.

Vasárnapi Ujság (1911) 86.

A TURKESZTÁNI FÖLDRENGÉS

Szerző: Sztrokay Kálmán

Még mindig csak nagyon gyéren érkeznek a hírek a turkesztáni katasztrófáról. Az az egy pár telegramm, amely Péterváron és Taskenden keresztül eddig hozzánk jutott, alig nyújthatja igazi képét a pusztulásnak, mert a földrengés olyan katasztrófális volt, hogy a borzalmassága mellett egészen eltörpül a messinai. Igaz, hogy emberéletben és kulturális szempontból sokkal kevesebb kárt okozott ezen a lakatlan és kultúrátlan vidéken, mint a messinai, vagy a sanfranciscói, de geológiailag, a föld belsejében lefolyt tektonikus változásoknak sokkal nagyobb szabásúaknak kellett lenniök, mint amilyenek voltak bármelyik más, újabb időbeli nagy földrengésnél.

Az európai seismográfok följegyzései páratlanul szépek és megdöbbenőek. Alig volt műszer, amely kifogástalanul végig föl tudta volna rajzolni a föld kérgében tovahaladó hullámok üzenetét. A műszerek kelet-nyugati komponense majdnem minden érzékeny seismográfnál kénytelen volt félbeszakítani a munkáját, mert a talajmozgás erőssége még itt is, öt-hatezer kilométernyire a földrengéstől, olyan nagy volt, hogy az inga kilengéseit regisztráló tű kiugrott a helyéből. A másik, a hullámok terjedési irányára merőleges komponens kilengései pedig nagyobbak voltak, mint a hasonlíthatatlanul közelebb lefolyt messinai földrengés diagrammjában.

A budapesti tudományegyetem földrengési observatóriumában levő nagy Wiechert ingának Kövesligethy tanár úr szíves engedelmével itt reprodukált följegyzéseit megnézve, el tudjuk képzelni, milyen hatalmas rázkódtatásnak kellett történnie Turkesztánban, hogy a nálunk felállított inga kilengései ekkorák legyenek.

A seismológia fiatal tudománya számára e földrengés a legértékesebbek közül való, mert éppen a katasztrófa nagysága miatt az egész földön minden műszer feljegyezte. A seismológia ma alig van még ott, hogy belekezdhesen a tulajdonképpeni természettudományos munkába. Egyelőre még gyűjti a megfigyeléseket s keresi azt, hogy mit kell a megfigyelések közül kiválasztani a tudományos feldolgozáshoz. Még csak ott tartunk, hogy nem tudunk mást felhasználni a műszerek feljegyzéseiből, mint az időadatokat.

A földrengés okozta megrázás megrengeti az egész földkérget s a rezgések rugalmas hullámok alakjában keresztül-kasul járnak az egész földet. A hullámok

különbözőek. Minden földrengésnél megtalálhatók a jellemző fázisok, amelyek mindig egyformák, mindig felfedezhetők. Először egészen apró, alig látható nyugtalanság mutatkozik, azután nagyobb kilengések, sokszor valamivel hosszabb periódusokkal. Ezt a már sokkal nagyobb periódusú harmadik fázis követi, amely után már a földrengés maximuma következik, a nagy kilengések fázisa. Ezután jönnek a folyton kisebbedő, lassanként eltűnő utórezgések, amik idővel szinte láthatatlanul aprókká válnak, míg az inga egészen le nem csendesedik.

Ezek a fázisok, mint mondtuk, több-kevesebb pontossággal, minden földrengésnél felfedezhetők. A seismológusok az egyes fázisok kezdő időpontját szokták megállapítani s ezekből az időadatokból határozzák meg mindenekelőtt a földrengés hullámainak terjedési sebességét. Vannak módszerek, ezek között talán első helyen a Kövesligethy-féle geometriai módszer, amelyek segítségével számítás útján meghatározhatók az egyes földrengések további jellemző adatai. A földrengés fókusza, a mélység, honnan kiindult a rengés s a föld anyagának rugalmasságát megadó állandó szám.

Sajnos, eddig még egy módszer sem bizonyult teljesen kielégítőnek s így tulajdonképpen még nincsenek is tudományos eredményei a seismológiának. A feladat az lenne, hogy a földrengési hullámok vizsgálatának segítségével megtudjunk valamit a föld belsejéről. Ezek a hullámok keresztül jönnek a földön, olyan mélyen járnak, a hová közvetlenül nem hatolhatunk le s így egyedül tőlük várhatjuk el, hogy felvilágosítással szolgáljanak arról az útról, amelyet megtettek. A felvilágosítást meg is tudnák adni, ha mi meg tudnók találni a seismográfok feljegyzéseiben azt a karakterisztikumot, amely eredménnyel felhasználható a vizsgálatokban.

Az már is bizonyos, hogy az egyes fázisok kezdeti időadatai nem felelnek meg a célnak. Egyrészt, mert igen sokszor nem állapíthatók meg feltétlen biztos pontossággal, másrészt, mert elméletileg lehetetlen megbízható következtetéseket vonni pusztán időadatokból. Talán az lenne szükséges, hogy figyelemmel tudjunk kísérni egy bizonyos hullámot, valamennyi följegyzésen identifikálva azt s megállapíthassuk minden egyes hullámnak az elváltozásait, a viselkedését hosszú útja alatt. Igaz, hogy ez ma még csaknem lehetetlen. Az egyes műszerek annyira egyéniek, hogy az összegyűjtött megfigyelési anyag a legnagyobb mértékben heterogén s nem tudjuk külön választani, mi a valóságos talajmozgás és mi az ingák saját lengése a diagrammban.

A seismológia eddigi munkájában nem is igen találunk olyan eredményeket, amelyek a föld belsejére vonatkozólag értékesek lennének. De azért vannak már másfajta eredmények a földrengések természetét és lefolyását illetőleg. Megállapítható volt már is a földrengések keletkezésének oka s tudjuk már azt is nagyjában, hogy mi okozza őket.

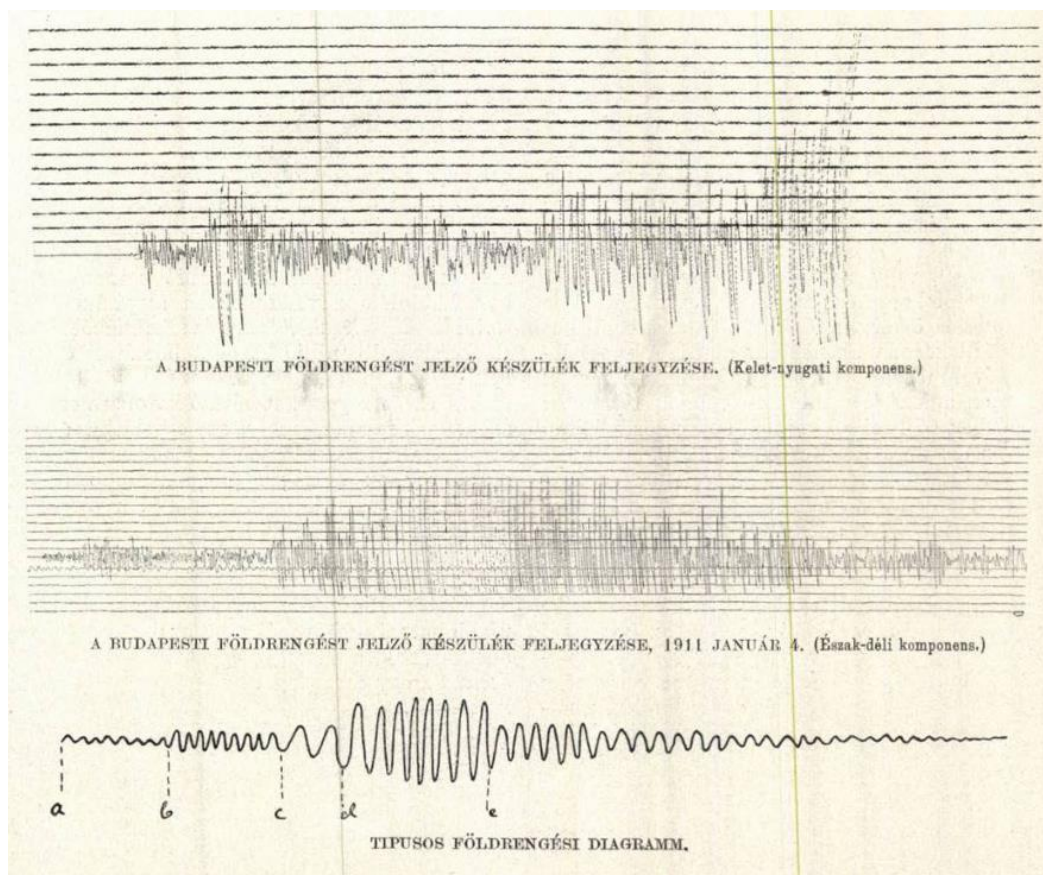
Ezek felismerésére a statisztikai adatok vezettek rá. Montessus de Ballore megállapította azt, hogy a földrengéseknek a föld felszínén való eloszlása korántsem véletlenszerű és nem szabálytalan. Vannak vidékek, amelyek határozottan seismikus jellegűek, a hol gyakoriak a földrengések. Ezek a helyek két kör mentén vannak. Az egyik kör Közép-Európán, a Kaukázusokon, Himaláján, Japánon és Mexikón, a másik Ázsia keleti, Amerika nyugati partvidékein s az ausztráliai szigetcsoporthoz vonul végig. Azonnal észrevehető, hogy e két kör mindenütt olyan vidékeket foglal magában, amelyek geológiai szempontból még nem nyugodtak meg, a hol a nivókiegyenlítődések még csak most van legteljesebb mértékben folyamatban.

Mindenki tudja, hogy a földön és a föld belsejében a nehézségerő hatása alatt folytonos törekvés van az anyag kiegyenlítődése, az egyformaság felé. A hegyek eltűnnek lassanként, a föld belsejében levő különböző anyag-eloszlás homogénná igyekszik lenni. A rétegek gyűrődése elsimul, az üregek betömődnek, minden úgy akar elhelyezkedni, hogy egyensúlyban legyen, hogy ne legyen sem a nehézségerővel, sem a belső rugalmassági erőkkel szemben helyzeti energiája. Amíg ez a helyzeti energia megvan, addig állandó feszültség uralkodik s ez e feszültség időnként eléri a maximumát, amikor a helyzeti energia felszabadul s elvégzi a munkáját. Megtörténik egy kiegyenlítődések, egy beomlás, egy süppedés vagy elsimulás, ami rázkódtatással jár s ami a föld felszínén mint földrengés nyilvánul meg.

A turkesztáni katasztrófa, amennyire eddig megállapítható, az Éghegységtől északnyugatra, az Ala Tau hegylánc, az Issyk Kul-tó és a Balkach-tó közt elterülő Hét Folyó vidékén folyt le. Az Ala Tau a Himalája szélén van. Tőle északra síkság terül el, ami annyit jelent, hogy a kiegyenlítődések legközelebbi tárgya az Ala Tau lesz. Ennek a hegyláncnak kell most eltűnnie, síksággá alakulnia. A mostani földrengés ennek az eltűnésnek egyik fázisa volt, amely azonban valószínűleg még csak a mélyen, a hegylánc alatt folyt le. Talán hatalmas üregek omlottak be, nem bírván már tovább ki a felülről ható nyomást, vagy elsimult egy réteg gyűremlése. Amint az eddig érkezett hírek mondják, nagy

szakadékok, rianások keletkeztek s óriási mennyiségű sziklatömb került le a hegyükről, mind olyan jelenségek, amikből azonnal látható, hogy a nivellálásban egy nagy lépéssel haladt előre a vidék.

Most már jó ideig megint nyugalom lesz a környéken. Addig, míg a föld belsejében a feszültség ismét akkorára nem növekszik, hogy a geológiai katasztrófa, a földrengés kiváltódása ismét megtörténik. Évezredek telnek még el addig, míg el fogja érni a föld, hogy nyugalomba kerül. Akkorára nem lesznek hegyek, csak síkságok s eltűnnek az apró szigetek, mint például az ausztráliai szigetcsoport s a Földközi-tengerben nyomát sem látni majd Szicíliának, Szardíniának, Görögországnak s Itáliának.



A FÖLD ALAKJA

Szerző: Sz. K.

Habár a geológiának tárgyánál fogva tulajdonképpen eleitől kezdve természettudománynak kellett lennie, a geologusok csak a múlt század nyolcvanas éveiben kezdtek rájutni a helyes útra, megtalálván a módot arra, hogy alkalmazhassák a természettudományos kutatások módszereit. Észrevették, hogy a Buch, Beaumont-féle szintetikus kísérletek nem vezethetnek pozitív eredményre s ettől kezdve kutatásaikat a tiszta megfigyelés területére szorították, rendszeresen kerülve minden a priori megszerkesztett elméletet.

Ezzel aztán megváltozott a geológia eddigi kimondott célja is, amely nem volt más, mint a föld történetének rekonstruálása s e helyett közvetlen célul a föld megismerését tűzték ki. amilyen egyszerűnek és könnyen elérhetőnek látszik ez a cél, annyira nehezen megközelíthető a valóságban. Bár a megismerés és különösen a jelenlegi állapotok megismerése csak megfigyelést követel s alapján véve nem is más, mint statisztikakészítés, a földnek geológiai értelemben vett megismerése rendkívül nehéz feladat a természettudomány számára és pedig azért, mert első sorban azt kell megtudnia – s ez rendszerint csak hosszas, sikertelen kísérletek után szokott sikerülni – hogy mit kell megfigyelnie s milyen rendszert kell keresnie, amibe belefoglalhatja a megfigyelések eredményeit.

A geológusok már régóta ismerik nagyjában a föld felületét s ezeket az ismereteket a geográfusok szolgáltatták, akik pontos képet vettek fel a földnek majdnem minden vidékéről, úgy, hogy ma már alig van ismeretlen terület a földön. Csakhogy a földrajzi kutatások eredményei egymástól teljesen elszigetelt adathalmazt alkotnak, amiknek rendszerbe foglalását szinte el sem merték kezdeni a geológusok, mert nem láttak olyan gondolatmenetet, mely köré csoportosíthatták volna, szerves egésszé foglalva össze az egymástól függetlennek látszó adatokat.

Suess volt az első, kinek sikerült az első lépést megtennie ezelőtt tizenöt-húsz évvel *Anblitz der Erde* című munkájában, melyben megkísérli annak megmagyarázását, hogy a hegységek és hegláncok hogyan keletkeztek s hogy miképp jönnek létre folytatólagosan a föld kérgében előforduló dislocatiók. Az ő munkái indították el a geológiát új, termékeny útjában, amely ettől kezdve a

geofizikai kutatásokkal, különösen a földrengések megfigyelésével karöltve, nagy lépésekben igyekszik célja felé.

Mint minden kezdődő tudományban, úgy a geológiában is egyre-másra van részünk meglepetésekben, mikor olyan eredményekre jutunk, amelyeknek még a lehetőségéről sem volt sejtelmünk azelőtt. A modern geológiának egy ilyen váratlan és éppen ezért okvetlenül bizarrnak tetsző eredménye a föld alakjára vonatkozó tetraéder-elmélet. Ez az elmélet ma már meglehetősen nagy elterjedtségnek örvend s jogosultsága valóban kétségtelen, mert feladatát teljesíti, megmagyarázza a föld szárazföldjeinek és tengereinek eloszlását.

Az elméletet Lowthian Green, angol geológus vetette föl először, aki kísérleti eredmények útján jutott rá.

A föld belsejéről annyit mindenesetre bizonyosan tudunk, hogy izzó, folyós halmazállapotban van s a szilárd kéreg, amelyen élünk, vékony felszíni, megkeményedett héj alakjában úszik ezen a folyós magon. Az egész földhöz viszonyítva ez a szilárd kéreg nagyon vékony, nem vastagabb aránylag a tojás héjánál. A belső mag lehűlése természetesen folyton tart s így az összehúzódott magot körülvevő kéreg ráncosodik. Green szerint a ráncosodás olyan, hogy a föld alakja a tetraéder alak felé közeledik. Ennek az állításnak kísérleti alapja van.

Mint mindenki igazolhatja, ha egy kaucsuklabda belsejéből a levegőt kiszívjuk, a labda összeugrik s tetraéderhez hasonló alakot ölt, amilyen az 1. képen látható. Az alak természetesen nem geometriai pontosságú s csak annyiban nevezhető tetraédernek, amiért négy egyforma nagyságú oldala van. A tünetmény fizikai magyarázata rendkívül egyszerű. A legkisebb hatásnak nevezett fizikai elv alapján az összehúzódó földkéreg – mivel állandóan érintkezésben kell maradnia a belső, kisebbedő maggal, olyan alakot igyekszik felvenni, amely adott felszín mellett a legkisebb térfogattal bír. Ez az alak a geometriai tetraéder. A föld felszíne, a szilárd kéreg kiterjedtsége nem változhatik, tehát a térfogat kisebbedésével behorpad és pedig úgy, mintha tetraéderalakot akarna ölteni.

Természetesen, mivel a föld összehúzódása rendkívül lassan történik s még távolról sincs befejeződve, a tetraéderalak nem szembeötlő annyira, mint a kaucsuklabdánál, hol a térfogatváltozás hasonlíthatatlanul nagyobb. Mindamellet, ha a föld felszínét gondosan vizsgáljuk, tagadhatatlanul észre kell vennünk, hogy a tetraéder felé való törekvés nyomait megtalálhatjuk. Nem

szabad megfelelkezünk arról, hogy mi a földön tulajdonképpen csak a felszínnek alig egy harmadrészét tudjuk megfigyelni, mert a másik kétharmad részt a sima tenger borítja, amelynek felszíne függetlenül a földkéreg alakulásaitól mindig a szferoidalakot veszi fel a nehézségek hatása alatt.

A mellékelt rajz mutatja a gömbbe berajzolt vele egyenlő felszínű tetraédert. Láthatjuk belőle, hogy a tetraéder csúcsai kiemelkednek a tenger szintje fölé s így a feladat elsősorban is az, hogy ezeket a kiemelkedő csúcsokat fedezzük fel a föld szárazföldjein.

A szimmetria követeli, hogy a tetraéder egyik csúcsa valamelyik sarkon legyen s a föld tengelye összeessen a tetraéder egyik tengelyével. Ha ez így van a valóságban, akkor a föld egyik féltékén három kiemelkedő szárazföldcsoportot kell találnunk, míg az egyik sarkon tengernek, a másikon szárazföldnek kell lennie.

Ha csak egy pillantást is vetünk a földgömbre s megállapíthatjuk, hogy ez valóban így is van. A szárazföldek túlnyomó részükben az északi félgömbön terülnek el, ahol valóban három kiemelkedő hegységcsoportot találunk. E hegységeket hatalmas hegyláncolatok kötik össze egymással és a déli sarkkal, amik a tetraéder egyes éleinek felelnek meg. Az egyik csúcs az Európa közepén levő hegységcsoport, melynek a déli sarok felé való meghosszabbítása Afrika, a másik csúcs Észak-Amerikában van, a harmadik Közép-Ázsiában s mindkettőnél látható a dél felé húzódó tetraéder-él, Amerika nyugati hegylánc s végül az ausztráliai, a tengerből kimagasló szigetcsoport.

Az északi sarkon, mint azt már a régebbi expedíciók is megállapították, tenger van, amelynek mélysége Nansen szerint 3,800 méter, a déli sarkon pedig, mint azt legújabbán Shackleton is beigazolta, szárazföld terül el, sőt hegységek is vannak, melyek négyezer méter magasságra nyúlnak fel.

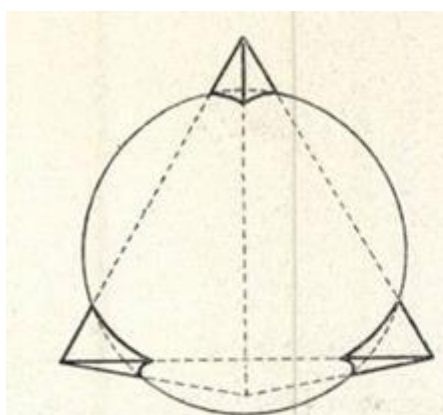
A tetraéder behorpadt lapjain terülnek el a nagy óceánok, az Atlanti-, a Csendes- és az Indiai - óceán, melyeknek feneke jóval mélyebben fekszik, mint a szárazföld s így valóban behorpadásokat töltenek meg vízzel. Ha el tudnók képzelni a tenger víze nélkül a földgömböt, akkor a száraz tenger medre s a szárazföldek kiemelkedő hegyláncai mindenesetre egészen szembeötlővé tennék a tetraéder elemeit.

A geográfia tanúsága szerint a tetraéder nyomait nagyjában megtalálhattuk s ezzel az elmélet jogosultságát el kell ismernünk. Természetes, hogy mindaz, amit megállapíthatunk, nem egyéb, mint tendencia, mert hiszen minden

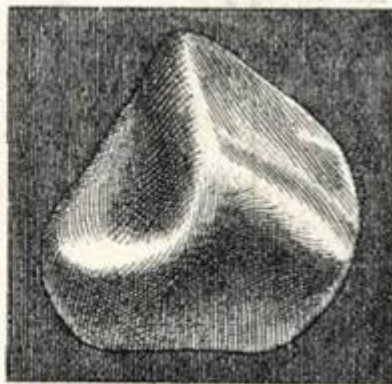
geológiai folyamat olyan lassan történik, hogy számottevő változást még évezredek alatt sem észlelhetünk. Az egyes geológiai korszakok millió éveket tesznek ki s így a mi számunkra csaknem végtelen hosszúak.

A tendencia azonban észrevehető s nemcsak a geográfiai vizsgálatok, hanem a földrengések is bizonyítják. A földrengések, mint ismeretes, a földkéreg belső feszültségeinek kiegyenlítődéseiben találják magyarázatukat s ennél fogva szükséges, hogy a tetraéder éleinek környékén legyenek leggyakoribbak. Ezeken a helyeken a földkéreg megtörik és kiélesedni igyekszik, aminek következtében állandó hatalmas feszültség uralkodik itt a nyugalmas földkéregben. A földrengések statisztikája már régen, még a tetraéderelmélet előtt megállapította, hogy a földrengések csaknem kizárólag a tetraédernek leírt élei mentén fordulnak el s ez a megállapítás újabb, talán még erősebb bizonyítékkal szolgál.

Mindeme meggondolások és bizonyítékok csak arra szolgálhatnak – a kérdés természeténél fogva, – hogy az elmélet lehetséges voltát tanúsítsák. Távolról sem jut senkinek sem eszébe arra gondolni, hogy a föld valamikor is teljes geometriai tetraéderalakot vesz fel, mert hiszen ehhez a föld, belső magjának lehetetlenül nagy mértékben való összehúzódása lenne szükséges, ami fizikai okok miatt sem következhetik be. Ezzel pedig nem akarunk mást mondani, mint hogy a tetraéderelmélet jelentőségét csak mint geológiai magyarázatban kell megtalálnunk. Mint minden természettudományi elmélet, úgy ez is csak egy keret, melyben elhelyezhetjük egy csomó tünetény magyarázatát.



GÖMBBE RAJZOLT TETRAÉDER.



A FÖLD TETRAÉDER-ALAKJA.

AZ EGYSÉGES IDŐ

Szerző: Sztrokay Kálmán

A modern kultúra lázasan siet életében elsőrendű fontossága van az időnek. Az idő mindig drága, mert munkát jelent s ezért, különösen nagy városokban, szinte bénítóan hat, ha nincs módunkban bármikor és bárhol megtudni, mennyi a pontos idő. Budapesten talán különösen éreztük mindannyian, hogy szükségünk volna valahogyan biztosítani az óráinknak egységes járását, mert hiszen sehol sem volt megbízható nyilvános óra s így örömmel hallottuk, mikor a főváros elhatározta, hogy Budapest minden részére elosztva hatvannégy nyilvános órát állíttat fel s ezek az órák egy központból szabályozva mindig pontos időt fognak mutatni.

A szabályozás és ellenőrzés munkáját a «Telefon Hírmondó» által felszerelt és vezetett központ vállalta magára, amelynek berendezése és az órák szabályozásának módja annyira érdekes, hogy bizonyára mindenki érdeklődéssel fogja hallani a leírását. A némi változtatással elfogadott rendszer azonos azal, amelyet a berlini Normal Zeit használ az ottani órák szabályozására s amely alapján véve nem más, mint hogy egy pontosan járó főóra elektromos úton időnként ellenőrzi és pontos időre beállítja a nyilvános helyeken felállított órákat.

Első képünk mutatja az Egységes idő központját. A jobbról álló ingaóra a normálóra, mely állandóan a lehető legpontosabb időt mutatja s amelyet az ógyallai csillagvizsgálóból a központi meteorológiai intézet közvetítésével kapott időjelekkel szabályoznak. Ez a normálóra semmilyen elektromos kapcsolatban nincs a többi órával, a feladata nem más, mint hogy lehetőleg egyenletesen járjon. A képen látható másik ingaórát – az inga súlyának megfelelő változtatásával – mindig az előbbi normálórával pontosan együtt való járásra állítják be s ez az óra aztán elektromos kapcsolatban az üvegszekrény alatt levő főóra járását teszi egyenletesen pontossá. A külső órák szabályozását és ellenőrzését ez a főóra végzi és pedig a következő módon.

A főóra percmutatójának tengelyére egy elektromos igtató tárcsa van erősítve, amely óránként egy körülforgást végez s úgy van megszerkesztve, hogy óránként tizenötször, mindig egy és háromnegyed percnyi időtartamra bekapcsolja a központ akkumulátortelepének áramát abba a vezetékbe, amely az egyes mellékórákhoz vezet. Ezek az áram-impulzusok végzik a künt levő

órák szabályozását és ellenőrzését. A mellékórák közönséges, de finom kivitelű s már kezdetben pontosan szabályozott ingaórák, miket azonban nem súlyok hajtanak, hanem elektromos szárazelemek, így tehát sohasem kell őket felhúzni. Természetes, hogy bármilyen jók is legyenek ezek az órák, sokáig nem marad egyenletes a járásuk s ezért gyakran kell ellenőrizni őket s a járásukban mutatkozó eltéréseket kijavítani. Az Egységes idő órái naponként hat-szor, négynégy órai időközökben kerülnek a szabályozás sorjába, amikor a központi főóra mindig a pontos időre állítja be a mutatóikat.

A mellékórák szabályozásának lényege az, hogy a rajta levő elektromágnes abban a pillanatban, amikor a főóra a hozzá vezető áramkört nyitja, vagyis az egy és háromnegyed perc utolsó másodpercében a mutatót pontosan arra az időre állítja, amelyet a főóra mutat ugyanakkor. Ez a beállítás minden negyedik órában megtörténik, így tehát a nyilvános órák legfeljebb három-négy másodpercnyi hibával mutatják az időt, mert hiszen az amúgy is igen jó szerkezetű órák eme négy órai idő alatt alig változtatják ennyivel is a járásukat.

Ezzel a szabályozással együtt azonban a mellékórák járása is ellenőrződik, mert ugyanaz az áram, amely a mellékóra mutatójának állását kijavítja, a főórán levő elektromágnes útján az ott levő egyenletesen mozgó papírszalagra egy jelet nyom s ez által feljegyzi azt, hogy a mellékórán mennyi volt az idő, mikor a szabályozás megtörtént. A papírszalagon tehát minden négy órában mindegyik óra egy-egy időjelet jegyez fel, amiből mindig meg lehet állapítani, hogy az illető óránál valóban megtörtént a szabályozás. Ha ugyanis valamelyik óránál egyszer elmarad az időjelzés, ebből azonnal megtudja a központ, hogy ennek az órának a vezetékeiben valami baj történt s így rögtön intézkedhetik a baj elhárítása iránt.

A főóránál húsz igtató tárcsa van felszerelve, mindegyik külön akkumulátor teleppel, tehát összesen hússzor hatvan, ezerkétszáz mellékórát lehet vele szabályozni és ellenőrizni. Azzal, hogy a mellékórák így hatvanas csoportokba osztódnak külön-külön vezetékekkel, biztosítva van az, hogy az esetleg bekövetkező vezetékek-zavarok ne tegyék lehetetlenné az egész berendezés működését. A központi személyzet azonnal tudomására jut azoknak a hibáknak, amik esetleg közbejöttek, sőt azt is megállapíthatja a regisztráló szalagról, hogy a hibamelyik vezetékekben, melyik óránál van. Nem kell tehát végig vizsgálni az egész vezetéket s így a bajt a lehető legrövidebb idő alatt el lehet hárítani.

Vasárnapi Ujság (1911) 519.

A VILÁGEGYETEM SZERVEZETE

Szerző: Sz. K.

A csillagos égről felvett fényképeket nézve az első pillanatra úgy tűnik fel, hogy a csillagok sokaságában semmiféle rend, semmiféle szabályosság nincs s hogy a csillagok milliói minden törvényszerűség nélkül vannak elszórva a világűr sötét hátterén. S ez egészen természetes, mivel nem tudjuk átlátni a csillagok térbeli elhelyeződését, nincs perspektívánk s mindent, akármilyen távol vagy közel legyen is, az éggömbre vetítve érzékelünk.

A perspektíva hiánya miatt lehetetlen elképzelni, vagy csak sejteni is a világegyetem szerkezetét s teljes egészében nem is ismerhetjük meg sohasem az égitestek elhelyezkedésének törvényeit, habár annyit már is bizonyosnak tudunk, hogy a világegyetemben is van valamilyen organizmus, amely a milliárd és milliárd csillagot egybefoglalja és kormányozza.

Ha gonddal vizsgáljuk a csillagfényképeket, csakhamar fel kell tűnnie annak, hogy itt-ott, elég gyakran találkozunk szabályosabb alakzatokkal, csillagsorozatokkal, áramlásfélékkel, amelyek azt mutatják, hogy valamilyen rendszert mégis fel tudunk fedezni az égen is és nem kell mindent a véletlen játékának tekinteni.

Nézzük például a következő fényképet, amely a Hattyú csillagképének egy vidékét mutatja. Nemde szó sem lehet a csillagok egyenletes eloszlásáról? Mindenfelé vannak kisebb-nagyobb csillagokból álló csoportok, amelyeket sötét űr választ el egymástól minden látható rendszeresség nélkül. Ha azonban egy átlátszó papirost teszünk a kép fölé s megjelöljük rajta a szembeötlőbben együvé tartozóknak látszó csillagokat, akkor úgy találjuk, hogy van valami nyoma legalább egyes részletekben olyanféle törekvésnek, amely egy csomó csillagot valamilyen szabályosabb, törvényszerűbb alakzatba csoportosít. Görbevonalt csillagsorokat látunk, amelyek néhol majdnem teljes köralakot öltenek, másutt az egyenes vonal felé közelednek s éppenséggel nem látszanak pusztán a véletlen munkájának.

A képen két nagy kiterjedésű ködfolt is van. Ezek a hosszas elnyúlt ködök mintha meg is magyaráznák valamennyire azt, hogy hogyan keletkezhetnek belőlük az összesűrűsödés folytán ezek a csillagsorok.

Még van valami érdekes, amit a képen láthatunk s ez a fekete sávok, szakadékok létezése, amelyben nincsenek csillagok. A rajz sraffozott részei ezek, melyek közül legérdekesebb a középén levő, mit két oldalt csillagok szegélyeznek, mint valami nagy utat a szélén égő lámpasorok. Még jobban szembeötlene az égi nirvánának a következő fényképen, mely a Fiastyúk környékéről való. E csillagkép különben is érdekes nagy kiterjedésű ködfoltja miatt, mely beborítja végtelen nagyságban az egész csillaghalmazt, de amelyet nem lehet látni még a legnagyobb távcsövekkel sem s csak az érzékeny fényképlemez bizonyítja létét, sőt az is csak két-három órai exponálás után.

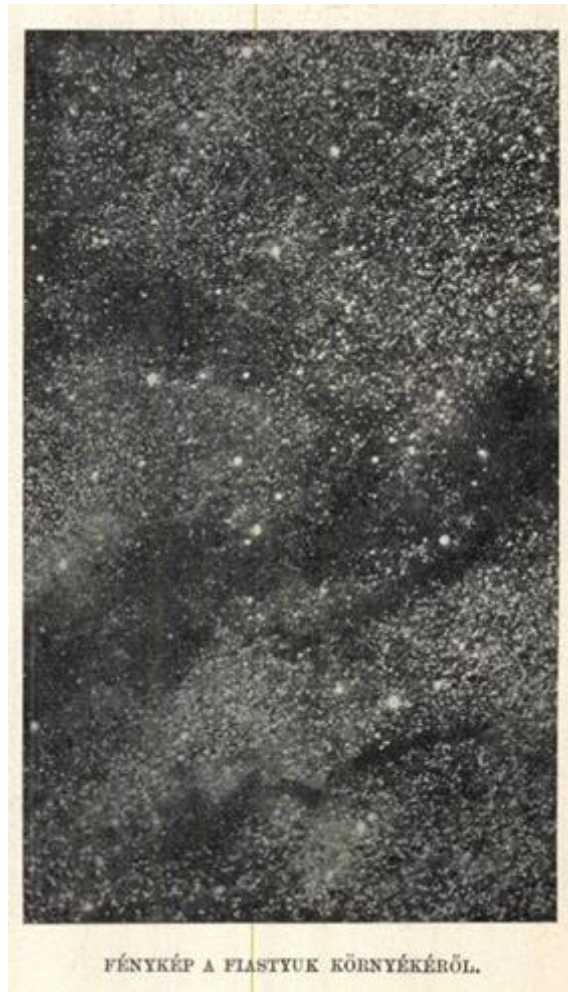
Ezek a valóságos űrök, amelyekben semmi sincsen, épp olyan fontosak a világegyetem szervezetének vizsgálatában, mint a leírt csillagsorozatok, csillagcsoportosulások s habár megérteni még nem tudjuk őket, valamit mégis következtethetünk belőlük.

Valószínűnek kell tartanunk, hogy a világegyetem, melyet a csillagok, ködfoltok, a Tejút képviselnek számunkra, valamilyen egységes szervezetet alkot. Hogy megkonstruálhassuk magunknak ezt a szervezetet, attól természetesen még nagyon távol vagyunk. Az összes csillagokat nem látjuk és nem is fogjuk látni sohasem. Vannak sötét, kialudt égitestek, vannak olyanok, amelyeknek fényét sem a szemünk, sem a fényképlemez nem érzi meg s amelyekről egyáltalán nem szerezhethetünk tudomást s így a valóságnak csak hibás, jobban mondva hiányos ismeretével rendelkezhetünk. De már az is, amit tudni kezdünk, elvezet addig, hogy higgyünk a világegyetem rendszeres organizmusában s a csillagok sokaságát úgy tekintsük, mint amely szolidáris egymás között s ugyanazon terv szerint él.

Swedenborg adta a világegyetemnek a «végtelen nagy ember» nevet. Nem akarunk eddig az anthropomorphismusig menni, de annyit bátran állíthatunk, hogy ez a világegyetem, ez a mi világegyetemünk, – melynek a Nap, sőt az egész naprendszer is csak egy parányi atomját alkotja – határolt, bír valamilyen alakkal s egy óriási organizmust alkot, amelyet erők mozgatnak s törvények urálnak.

Organizmust tapasztalhatunk már a mi kis világunkban: a naprendszerben is, melynek tagjai között mindig van valamilyen vérkeringésszerű áramlat a nehézkedés, a hőt, fényt, elektromosságot vivő éterhullámok alakjában. Biztos például az, hogy a Nap tevékenysége szoros kapcsolatban van a földmágnességgel s a Nap energiája éltet mindent minden bolygónál. A mi földünk is

megérzi, ha nagy viharok tombolnak a Napon s ha egy borzongás fut végig rajta, minálunk is megremegnek a mágnesűk s északi fény ragyog a sarkok körül.



ÚJ CSILLAGOK

Szerző: Sztrokay Kálmán

A legritkábban előforduló és legérdekesebb csillagászati események egyike, új állócsillag feltűnése köti le mostanában az asztronómusok érdeklődését. Az állócsillagok nyugodt harmóniájába disszonáns hangként merült fel egy új csillag, egy új nap, amiről eddig nem volt tudomásunk, aminek eddig legapróbb nyomát sem láttuk még. A keletkezésük oka ismeretlen. Számunkra csak a hirtelen felvillanásuk van adva, amiből lehetetlen arra következtetni, hogy mi előzte meg ezt a hirtelen fellobbanást akkor, mikor még a világűr sötétsége eltakarta előlünk az új csillag embrióját.

Igaz, hogy a világtörténelem folyamán már elég számos példa akadt új csillagok keletkezésére, de ezek megfigyelése, különösen a régebbi időkben, olyan hiányos, hogy nem sorozhatók be a tudományos anyag közé. A tizenharmadik századig csaknem kizárólag a kínai csillagászok megfigyeléseire vagyunk utalva, melyek a Ma-tua-lin krónikájában találhatók. Ez a krónika magában foglalja az összes kínai megfigyeléseket, melyek üstökösökre és más hasonló rendkívüli égi tüneményekre vonatkoznak. Benne vannak az új csillagok is, csak hogy a kínai asztronómusok ezeket is félig-meddig üstökösszerű tüneményeknek tartották s így meglehetősen nehéz elválasztani őket az esetleges csóva nélküli apró üstökösöktől. A későbbi megfigyeléseknek sem igen van értékük a mai tudomány előtt egészen az 1876 november 24-én felfedezett Nova Cygni-ig.

Ez volt az első új csillag, melyet a színképelemzés módszereivel vizsgáltak meg s jóformán csak ettől a pillanattól kezdve lehetett szó arról, hogy az új csillagok jelenségét megkíséreljük magyarázni.

A legközelebb fekvő hipotézis az volt, hogy az új csillagok két sötét égitest összeütközése útján keletkeznek. A mozgás mérhetetlen energiája az összeütközés pillanatában hővé változik s ennek következtében mindkét égitest izzóvá lesz, megolvad és összeolvad. Csakhamar tarthatatlanná vált azonban ez a magyarázat, mivel nem volt megérthető segítségével már az sem, hogy az új csillagok fénye miért csökken olyan rövid idő múlva.

Mert az új csillagok fénye, amely hirtelen növekedik, ép oly hirtelen csökken is. Néhány nap, néhány hét, vagy hónap alatt a gyorsan nagy fényűvé vált új csillag rendszerint egészen jelentéktelenné válik, sőt sokszor el is tűnik

végképpen. Lehetetlen, hogy egy teljes egészében izzó égitest ilyen rövid idő alatt annyira kihűljön, mikor eddigi tapasztalataink alapján azt kell hinnünk, hogy egy-egy ilyen nagy égitest kihűléséhez ezer meg ezer millió esztendő szükséges.

A Nova Cygni és az 1901 februárjában megjelent Nova Persei spektroszkópai megfigyelése annyi anyagot szolgáltatott, hogy ezek alapján annyira mégis eljutottunk, hogy most már tudunk elképzelni olyan folyamatot, amely lehetséges magyarázatot szolgáltat az új csillagok keletkezésének elméletében. Különösen a Nova Persei megfigyelése volt értékes ebből a szempontból. Ez volt ugyanis az első nova, amelyet még akkor fedeztek fel, amikor fényessége még növekedőben volt. A színképelemzés első időben egész váratlanul semmi olyan dolgot nem mutatott, amiből valamire következtetni lehetett volna. A színkép egészen folytonos volt, nem tartalmazott sem fényes emissziós, sem sötét abszorpciós vonalakat. A későbbi fénycsökkenés folyama közben aztán lassanként előtűntek az egyes elemeket jellemző vonalak a színképben, jelelven a hidrogén, a calcium, helium, nátrium jelenlétét úgy izzó, mint rendes állapotukban. A további fényváltozás alatt az új csillag folytonos színképe mind jobban és jobban elmosódik és eltűnik a violaszíntől kezdve, míg végre csak egy nem folytonos színkép marad meg, hasonlóan az égi ködfoltokéhoz.

A fejlődésnek ez a lefolyása minden új csillagnál ugyanaz volt s ennél fogva igen valószínűnek lehet tartanunk a Zöllner-féle hipotézist, amely a színképelemzés adatainak is minden pontban megadja az értelmezését. Ez a feltevés a következőképpen képzei el az új csillagok életét. Egy közönséges csillag kihűlésének lefolyásában elérkezik addig az állapotig, amikor az izzó égitest felszínét egy már megszilárdulni kezdő réteg borítja. Az égitest ebben az állapotában láthatatlanná lesz, mivel az őt borító szilárd kéreg nem világít. Megtörténhetik azonban, hogy valamilyen kémiai folyamat vagy esetleg egy véletlen külső erő hatása alatt ez a külső kéreg megtörik, aminek az lesz a következménye, hogy a belül nagy feszültségben levő izzó anyag a törésen keresztül a felszínre buggyan s elönti a szilárd kérget. Az izzó anyag kiáradása a már láthatatlan vagy csak igen gyenge fényű csillagot ismét hirtelen ragyogóvá teszi, de természetesen csak rövid időre, mert a felszínre került izzó réteg azonnal hűlni kezd s igyekszik a már egyszer elért fejlődési stádiumot ismét helyreállítani. A kiömlés pillanatában nagy mennyiségű gáz lesz izzó állapotban szabaddá s ezek színképeként látjuk a fényes emissziós vonalakat. A gázok azonban csakhamar kihűlnek, nem világítanak többet, hanem ellenkezőleg

elnyelik az alattuk levő izzó felszín által kibocsátott sugarak egy részét s ezzel létrejönnek az elnyelési vonalak.

A szilárd kéreg hirtelen megrepedésének oka sokféle lehet s erről már igazán bajosan szerezhethünk tudomást. Lehetséges, hogy az égítést belsejében olyan kémiai átalakulások történnek, melyek robbantásszerű hatással járnak, de ennél valószínűbb az, hogy külső erők hozzák létre a szilárd kéregben keletkező repedést vagy törést. Seeliger azt hiszi, hogy egy kóbor köddel való találkozás az a külső erőforrás, s ennek a nézetnek igen nagy a valószínűsége. Egyrészt azért, mert a világűr valóban csaknem tele van ilyen nem látható ködgomolyaggal, másrészt a megfigyelés sokszor mutatta azt is már, hogy az új csillagok körül igen gyenge fényű ködfolt terül el. De van még egy ok is, amelyik Seeliger mellett szól s ez az, hogy az új csillagok színeképe, a legutolsó fokon teljesen megegyezik a ködfoltok ismert színeképével, amiből magából következtethetnők, hogy az új csillag helyén, illetve körülötte ködfolt van és marad meg.

Ezek a meggondolások és magyarázatok minden eddig felfedezett új csillagra alkalmazhatók s körülbelül típusosnak tekinthetők. A legújabban felfedezett nova is csak ezt bizonyítja. Ez az új csillagot Mrs Fleming fedezte fel, illetve találta meg a régebben felvett fényképeken. Mrs Flemingnek régóta speciális foglalkozása az új csillagok keresése s az utolsó két évtized alatt csaknem minden új novát ő talált meg, összesen már tizenötöt. Mivel az új csillagok csaknem kizárólag a Tejút közvetlen szomszédságában keletkeznek – ennek az okát még alig merjük sejteni, mivel maga a Tejút is többé-kevésbé misztikus még előttünk – Fleming ezt a környezetet fotografálja szorgalmasan, hogy később a felvételeken megtalálhasson minden újabb változást.

Az idén talált új csillag a Sagittarius csillagképben van s a neve Nova Sagittarii No 2. (A No 1-et ugyanabban a csillagzatban szintén Fleming fedezte fel 1898-ban.) Legelőször március 21-én vált láthatóvá mint 7'8-edrend apró csillag s fényessége már június 10-ikéig majdnem egy egész egységgel csökkent. Ezután egészen szeptember 7-ig lehetett megfigyelni s a színeképében a hidrogén vonalak igen nagy számban és élesen voltak láthatók. Összesen harminchét fénykép van róla, egészen szeptember elejéig, amikorra azonban olyan gyenge fényűvé csökkent, hogy a Fleming által használt fényképező távcső számára már láthatatlanná vált. Legutolsó ízben Campbell látta október végén a

Harvard obszervatórium nagy, huszonnégy hüvelykes refraktorával, mint egy kis tizennegyedrangú csillagot. Színképet már nem is lehetett nyerni róla.

A megfigyelésekből bizonyos, hogy ő is az ismert nova-típushoz tartozott rövid életében s ezt a megállapítást a Zöllner-Seeliger-féle magyarázat egy újabb megerősítésének tekinthetjük. De csakis ennyinek, mert újat nem mondott semmit sem ez a nova, aminthogy műszereink gyarlósága miatt ilyen apró, alig látható égitestek megfigyelése nem is igen járhat jelentősebb eredménnyel. Az új csillagok elméletében még tisztázandó problémák megoldásával várnunk kell addig, amíg a véletlen nem hoz egy a Nova Perseihez hasonló – mondhatnánk kiadós megfigyelési objektumot.

A csillagásznak abban rejlik a hátránya a fizikus felett, hogy nem áll módjában kísérletezni. Türelmesnek kell lennie, amíg a természet szeszélye nem hoz számára újabb adatokat s képesek arra, hogy befejezetlenül, megoldatlanul félre tudjon tenni egy-egy problémát.



Vasárnapi Ujság (1911) 718.

A VILÁGEGYETEM VÉGTELENSÉGE

Szerző: Sz. K.

Amióta a fotografáló kamara is csillagászati megfigyelő eszközzé vált, elképzelhetetlen nagy mértékben szaporodnak ismereteink a világegyetem részleteiről. A fényképlemezen sokkal többet és sokkal jobban látunk, mint a távcsövön át a szemünkkel s ha a csillagos égről felvett képeket összehasonlítjuk a régi rajzokkal, a régi csillagtérképekkel, azonnal észrevesszük, hogy azelőtt még csak megközelítőleg sem ismertük az állócsillagok végtelen világát.

Az ég fotografálásának eredményeiből most csak arról akarunk beszélni, hogy mennyire segített a fényképezés abban, hogy fogalmat alkossunk magunknak a világegyetem nagyságáról és anyagáról.

Az a kérdés, hogy hány állócsillag van a látható világegyetemben s hogy az állócsillagok tömege milyen arányban van azzal a térrel, amelyben az égitestek szét vannak szórva, nagyon könnyen felmerülhet, amikor egy-egy fényképet látunk a Tejútról, vagy egyes csillaghalmazokról. Ezeken a képeken rendszerint megszámlálhatatlanul sok kisebb-nagyobb állócsillag van sűrűn egymás mellett. S tudjuk, hogy egy-egy apró fényes pont a lemezen a valóságban egy-egy napot jelent, amely talán százszorta nagyobb a mi Napunknál, mely már maga is szinte elképzelhetetlenül nagy kiterjedésű földi arányokhoz képest.

A Tejútnak egyes részein annyi a csillag, hogy egészen egybefolynak s ködnek látszanak. Egy pár nagyobb csillaghalmaznál, mint például a Herkules halma-zában még meg lehet olvasni, sőt talán ki is lehet mérni a csillagokat, de másokban már, például a Centaur híres csillaghalmazában a megszámlálás emberfölötti munka lenne s nem is akadt még csillagász, aki bele mert volna kezdeni.

Végig tekintve az egész égboltot körülölelő Tejúton, a számtalan csillaghalmazon, a csillagok száma s az őket alkotó anyag mennyisége is végtelennek tűnik fel s szinte meg sem merjük kísértetni, hogy halvány fogalmat alkossunk magunknak erről a végtelenségről.

S mégis, ha nem riadunk vissza attól, hogy nagyjában kiszámítsuk a végteleneknek egymáshoz való viszonyát, sikerülni fog közelebb hozni a fantáziánkhoz az elképzelhetetlen végtelent is. Természetesen csak durva közelítésről

lehet szó ezekben az összehasonlításokban, amiknek nincs is más célja, mint hogy a valóságról mintegy távlati képet nyújtsanak.

Próbáljuk meg az elképzelhetetlen elképzelését s induljunk ki ismert arányokból. Az egy köbdeciméter vizet, amelynek súlya egy kilogramm, mindenki ismeri s még az egy köbkilométert is el tudja talán képzelni, amelynek súlya egy billió kilogramm, de már a billió szám a mi fantáziánk számára elérhetetlen fogalom. A Föld kereken egy billió köbkilométer és a tömege hatodfél quadrillió kilogramm, a Nap pedig, mely háromszázötvenezereszer nagyobb a Földnél, két quintillió kilogrammot nyom. A mi Napunk azonban aránylag a kisebb állócsillagok közé tartozik s így egy-egy csillagot joggal vehetünk kétszer akkorának. Az összes állócsillagok számát tegyük egy billióra, ami mindenestre alatta van még a valóságnak. Ezzel a feltevéssel számítva, a világegyetem anyaga összesen négy septillió kilogrammot tesz ki, leírva négy s utána negyvenkét nulla!

E szám előtt csodálkozva állunk meg s szinte nem tudjuk megérteni, hogy a természet mért pazarolt el így ekkora tömeget, felaprózva, de úgy, hogy a véges emberi elme számára a legapróbb részek is végtelenül nagyok.

Azonban a kép éppen az ellenkezőjére változik akkor, ha ezt a végtelenül sok anyagot összehasonlítjuk azzal a térrel, amelyben az szét van szórva. Tudjuk azt, hogy a naprendszer anyaga valamikor egy körülbelül akkora gömbben volt szétszolva, mint amekkorát a Neptun pályája kijelöl. Ebben az állapotban a naprendszer anyagának sűrűsége rendkívül kicsiny volt, akkora egy 57 méter oldalú kockában szétszóró egy gramm anyag sűrűsége. Ebben a kockában a normális légnyomás mellett 230,000 kilogramm levegő fér el, amiből elképzelhetjük, hogy már a naprendszer anyaga is milyen elenyészően kevés ahhoz a térhez képest, amelyet elfoglal.

A legközelebbi állócsillag 200,000-szer messzebb van tőlünk, mint a Nap a Földtől s nem tévedünk sokat, ha azt tesszük fel, hogy átlagban minden állócsillag körülbelül ugyanakkora távolságban van a másiktól, ami annyit jelent, hogy egy-egy csillag számára egy olyan gömböt kell tulajdonítanunk a világűrben, amely 3500-szor nagyobb, mint a Neptun pályája által a mi Napunk részére megállapított gömb. Ha – mint már említettük – az állócsillagokat kétszer akkorának vesszük, mint a napot, akkor könnyen kiszámíthatjuk a világegyetem közepes sűrűségét. Képzeljük el, hogy a csillagok anyaga gázzá változva teljesen és egyenletesen betölti az egész világűrt. Az így szétszórott

gáznak a sűrűsége kereken tíz trilliószerosa kisebb lenne, mint a Föld légkörének sűrűsége!

S itt még nem is kell megállanunk. A csillagászat tanúsága szerint a mi világegyetemünk a Tejútjal együtt egy elszigetelt rendszert képez, amely kívülről nézve egy spirális ködfolt képében látszanék. Viszont több mint valószínű, hogy azok az apró spirális ködök, melyeket a távcsövön át alig láthatunk meg, nem mások, mint a mienkhez hasonló világegyetemek kívülről, többszörösen végtelen távolságból nézve. Megint számítsunk csak valószínű átlagokban s tegyük fel, hogy ezek az idegen csillagrendszerek is akkorák, mint a mienk s egymástól való távolságuk akkora, hogy 100 ilyen rendszert lehetne kettejük között elhelyezni. Ilyen feltételek mellett az egész világegyetem közepes sűrűsége – úgy számítva, mint az előbb – 10 quadrilliószerosa kisebb a levegő sűrűségénél.

Ha valóságban szétoszlanék az anyag ilyen egyenletesen az egész világűrben, akkor egy köbkilométernyinek a súlya egy milligrammnak egy-tizezermilliomod részét tenné ki. Ugyanakkora levegő kockának a súlya pedig 1300 millió kilogramm. Ha a hidrogén atóm nagyságát vesszük alapul, akkor a világegyetemben minden öt köbdeciméternyi térfogatra jut egyetlen egy atóm – tehát jóformán semmi.

Ez az eredmény lehet 1000-szerre kisebb vagy nagyobb a valóságnál, az arányon nem sokat változtat ez sem: a világegyetem anyaga – ez az emberi képzelet számára végtelen sok anyag – végtelenül, elenyészően kicsiny ahhoz a térhez képest, amelyet elfoglal.

De itt már igazán meg kell állanunk, mert az ellentétek nagysága még jobban lenyűgözi a fantáziánkat, ami különben mindig meg szokott történni, ha csak egy lépéssel is tovább megyünk annál a határnál, amelyet a természettudomány a gondolkodásunk elé szab. Ilyenkor már csak csodálhatjuk a természetet, amely egyszerre tud végtelenül nagyra és végtelenül kicsinyre mutatkozni.

LÁTHATATLAN ÉGI TESTEK

Szerző: Sz. K.

A csillagászati felfedezések terén csaknem minden nap hallhatunk valami újabb, meglepően érdekes megfigyelésről. A csillagos eget már csaknem a legapróbb részletekig ismerjük úgy, hogy első pillanatnál szinte azt hihetnők, hogy a csillagászat problémái már nagy részben elfogytak. Nem úgy van, a problémák – mint bármelyik természettudományban – nem fogynak, hanem szaporodnak. A látható égi testek nagy részét ismerjük, megtudunk róluk csaknem mindent, amihez hozzáférhettünk, most már sorra kerülnek a láthatatlan égi testek.

A megfigyelési eszközök folytonos tökéletesedésének köszönhetjük azt, hogy tudomást szerezhettünk olyan égi testek létezéséről, amelyeket szemünkkel még a leghatalmasabb távcsövön át sem láthattunk volna meg soha. A fényképezés tette azt lehetővé, amelynek segítségével felfedezhetjük és megfigyelhetjük a láthatatlan égi testeket s figyelemmel kísérhetjük őket éppúgy, mint akármelyik nagy bolygót, vagy állócsillagot.

Mindenki ismeri a Saturnus bolygót, a naprendszerünknek ezt a legérdekesebb tagját, melynek egyenlítője felett hatalmas diadalívként lebeg az űrben a hármas gyűrűrendszer. A gyűrűkön kívül még nyolc holdját ismertük a Saturnusnak s ezek közül az utolsó, a Japetus nevű négy millió kilométernyire kering a bolygótól hetvenkilenc napból álló hónap alatt. A nyolc holdat már régen ismerték és figyelték a csillagászok s kívülük nem láttak semmi egyebet a legjobb távcsövekkel sem a bolygó környezetében.

Azonban Pickering, a Haward College Observatorium világszerte ismert igazgatója mégis sejtett még valamit a különös bolygó körül s ezért hosszú időn át szorgalmasan fotografálta a Saturnust. Sejtelve valóban be is vált, 1898 augusztus 16-án megtalálta a kilencedik holdat, a Phoebét, amely tizenkét millió kilométer távolságban kering 546 nap alatt. A további kutatások alatt még egy tizedik holdat is talált a fényképlemezeken, amelyet Themisnek neveztek el s amely a Titan és a Hyperion nevű holdak között foglal helyet.

A mythológiai Saturnus eme két nővére, a Phoebe és a Themis azért érdekesek, mert láthatatlanok az emberi szem számára. Gyöngé fényük nem hat a szemünk recehártyájára, amelynek észrevevő képessége mindig korlátolt úgy,

hogy a legerősebb távcsővel felfegyverkezve sem képes tizenhetedrendűnél kisebb fényességgel bíró égi testeket észrevenni.

A fényképező lemez azonban érzékeny a még gyöngébb fény iránt is, ha kellőleg hosszú ideig exponálunk s azért nyomot hagy rajta az olyan apró égi test is, amelyet mi nem láthatunk meg.

A Saturnus kilencedik és tizedik holdja körülbelül tizennyolcadfélrendű fényességgel bír, tehát mindkettő túl van már azon a határon, melyet a szem szerkezete a láthatóság elé szab. A Themis átmérője csak hatvan kilométer, tehát éppen hatvanszorta kisebb a mi Holdunkénál. A földtől való közepes távolsága ezernégyszáz millió kilométer s így könnyen képet alkothatunk magunknak ennek a liliputi gömböcskének optikai kicsinységéről. A fényessége akkora, amilyennek egy huszonöt millió méter átmérőjű fehér korong látszanék ötszáznegyven kilométer távolságból.

Ezeket a holdakat a fotográfia fedezte fel a számunkra, nélküle semmi esetre sem szereztünk volna róluk tudomást. Ez azonban nem volt az első eset, amikor a fényképező lemez láthatatlan égi testek létezését bizonyította be. A Fiastyúk ködére gondolunk, amely annak idején általános meglepetést keltett. A Fiastyúk csillagképében jó szem emberek hét-nyolc fényes csillagot látnak szabad szemmel; távcsővel a csillagok száma természetesen rendkívül megszorodik, milliókra megy az égnek e pontján az apró csillagok száma. Az Henry testvérek a nyolcvanas években azonban a csillagképet lefényképezve rájöttek arra, hogy az egyes fényes csillagok körül ködfolt van, amelyet szemünkkel nem láthatunk meg, de a lemezen rendkívül élesen és ragyogóan rajzolódik le a képük.

A későbbi fotografálások útján kitűnt, hogy az a köd, amelynek egy pár részletét a Henry-testvérek már lefényképezték, az egész csillagképet messze kiterjedésben elborítja, változatos alakban fonva át a csillagkép csillagjait. A bemutatott kép több felvétel egyesítéséből készült, amelyeknek egyike másika 20–22 óra exponálást igényelt.

Annak magyarázata, hogy egy ilyen hatalmas kiterjedésű égi test, mint ez a ködfolt, egyáltalán nem látható, holott a fényképlemezen csaknem olyan fényesen mutatkozik, mint az állócsillagok – az, hogy a ködfolt által kibocsátott fénysugarak túlnyomó része ibolyántúli sugár, amelynek kémiai hatása nagy, ellenben a szemünk renehártyáját nem izgatja.

Hasonló természetű láthatatlan ködfolt még elég sok van az égen, köztük talán az Amriga ködje a legszebb és a legkönnyebben lefotografálható.

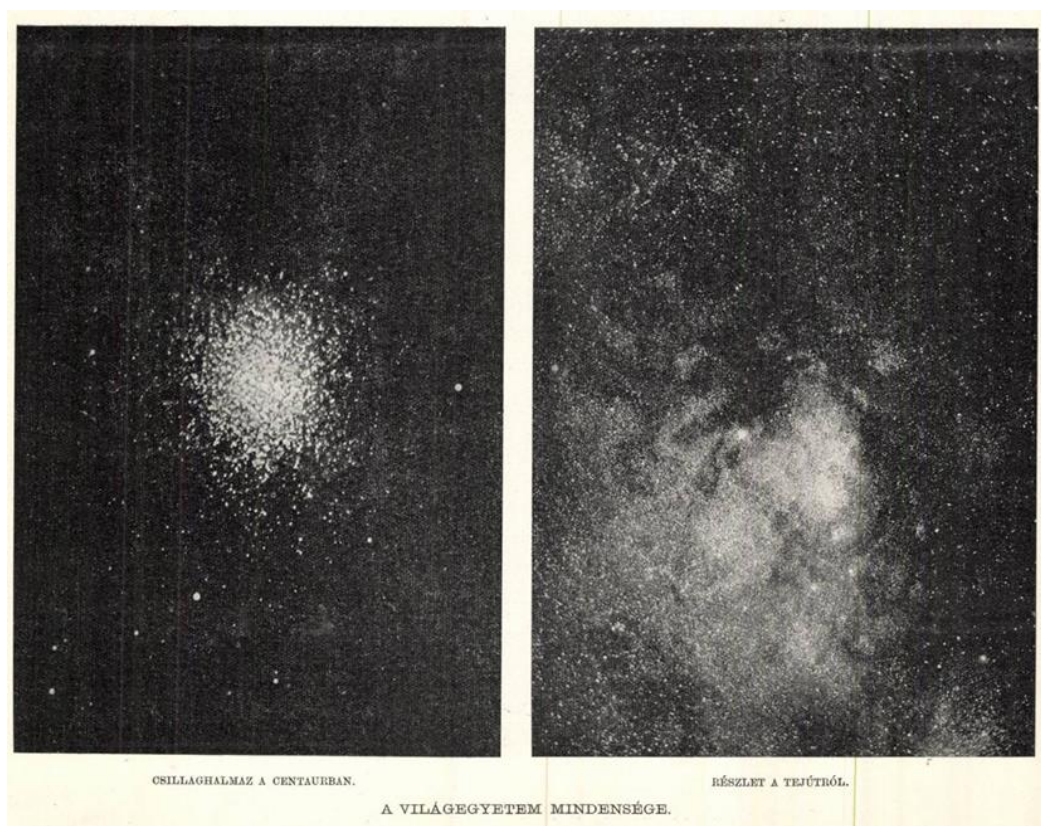
A láthatatlan égi testek közé lehetett annak idején még más égi testeket is sorolni, amelyek azonban később már láthatókká lettek s így például a Sirius sötét kísérőjét is ismerték sokáig s kiszámították a pályáját, mielőtt meglátta volna Alvan Clark 1862-ben. Két évtizeddel azelőtt Bessel volt az, aki okoskodás útján rájött arra, hogy a Sirius körül egy nem látható másik csillagnak kell keringenie s néhány évvel később Peters ki is számította a kísérő sötét csillag pályáját.

Megemlíthetjük még a ζ Cancri csillagot, amely a megfigyelések szerint hármas csillag, de Seeliger számításai szerint kell még egy negyedik láthatatlan csillagnak is lennie a rendszerben, mert csak így magyarázhatók meg a hármas csillag mozgásának szabálytalanságai. Ezt a negyedik csillagot eddig még nem sikerült megtalálni a fényképezés segítségével sem s valószínű, hogy a jövőben is elrejtve marad a világűr sötétségében.

Csak egy pár példát említettünk fel, de nem merítettük ki még a láthatatlan égi testek felsorolását. A számuk folyton szaporodik s mindég szaporodni fog. Mostanában például a csillagászok szorgalmasan kutatják a Neptunon túl levő bolygókat. Eddigél semmi bizonyosat nem tudunk arról, hogy valóban vannak-e a Neptunnál még messzebbre keringő bolygók, csak sejtjük, hogy lehetnek s igyekszünk megállapítani, hogy merre kell keresnünk őket. Mint annak idején Leverrier kiszámította azt, hogy hol kell lennie a Neptunnak, most a Neptun apró háborgásaiból igyeksenek kiszámítani azt, hogy merre van most az az ismeretlen bolygó, amely ezeket a háborgásokat okozza. Megközelítő eredményei már vannak ezeknek a számításoknak s az arequipai observatorium már fel is vette programjába az ismeretlen bolygó keresését. Ha sikerül megtalálni valamelyik lemezen, úgy minden bizonyára ezzel is szaporodni fog eggyel a láthatatlan égi testek száma.

A teljesség kedvéért említjük meg, hogy a kisbolygók között is számtalan olyan aprót ismerünk, amelyek láthatatlanok s valószínűleg mindig több és több ilyent fognak felfedezni, a módszerek tökéletesedésével. Az is valószínű, hogy az Uránus és a Neptunus körül is kering több olyan gyöngye fényű holdacska, amely még felfedezésre vár s amelyet az idők folyamán okvetlenül megtalálnak, ha tovább is olyan rendíthetetlen szorgalommal dolgoznak a csillagászok, mint eddig.

A csillagos ég változatossága végtelenül nagy, a legmerészebb emberi fantázia is gyöngé ahhoz, hogy elképzelje. Mennél több ismeretet szerzünk, annál jobban látjuk, hogy még végtelenül sok az ismeretlen s a tudásunk növekedésével egyenes arányban nő annak sejtése is, hogy a még ismeretlen világ sokkal nagyobb a már ismertnél. Ezért van az, hogy a természettudományok egyetlen ágát sem tudjuk soha lezárni, mert mindig újabb és újabb problémák vetődnek fel. Ki tudja, milyen meglepetésekkel szolgál még a láthatatlan égi testek astronomiája?



Vasárnapi Ujság (1911) 924.

A BROOKS-ÜSTÖKÖS

Szerző: Sz. K.

Az idei esztendő második fele szokatlanul gazdag már eddig is üstökösökben. Június óta hetet fedeztek fel s ezek között két történeti nevezetesség van: a Brooks- és az Eucke-féle. Az utóbbi nem volt szabad szemmel is látható s így a nagyközönség nem is vett róla tudomást, ellenben a Brooks-üstököst nagyon sokan látták, sőt a vidékről még ma is folyton érkeznek a jelentések, hogy itt is, ott is nagyon sokan észrevették s gyönyörködtek benne.

A mostani megjelenés alkalmával az üstökös nem szolgáltat különösebb meglepetésekkel. A külseje a megszokott és típusos üstökösök külseje volt, szabályos csóvával és rendes maggal, a láthatósága alatt alig változott másban, mint a fényességében, amely a Naphoz, és a földünkhöz való közeledéssel arányban növekedett. November elején már olyan közelre jut a Naphoz, hogy a reggeli szürkületben rövid idő múlva el fog tűnni a keleti égboltozaton s mikorára ismét kibontakozik a napsugarakból, minden valószínűség szerint, már csak erősebb távcsövekkel lehet majd megfigyelni.

A Brooks-üstököst legelőször 1889-ben fedezték fel s ekkor szokatlanul hosszú ideig: ötszázötvenhat napon át volt megfigyelhető. Természetes, hogy ilyen hosszú idő alatt számtalan megfigyelést eszközöltek róla s ezért a Brooks-üstökös az, amelynek pályáját már első megjelenése alkalmával teljes pontossággal ki lehetett számítani.

A megfigyelés ideje alatt rendkívül érdekes meglepetéssel szolgált az asztrológusok számára. 1889 július 20-án ugyanis átment a Jupiter harmadik és negyedik holdja között s ekkor olyan közel jutott ezekhez az égitestekhez, mint egy üstökös sem ezen az eseten kívül. A Jupiter és a holdjainak vonzása természetesen minden tekintetben nagy változást okozott az üstökös életében. Habár az üstökös maga olyan jelentéktelenül kis tömegű volt – amint-hogy minden üstökösnek elenyészően kicsiny a tömege – s így a Jupiter holdjainak mozgásában semmiféle változást nem okozhatott, ő maga annál jobban megszenvedett amazoknak háborgató hatása alatt.

Egyrészt szétvált a magja s mint a mellékelt képen látható, öt darabra szakadt, másrészt pedig gyökeresen megváltozott a napkörüli pályája is.

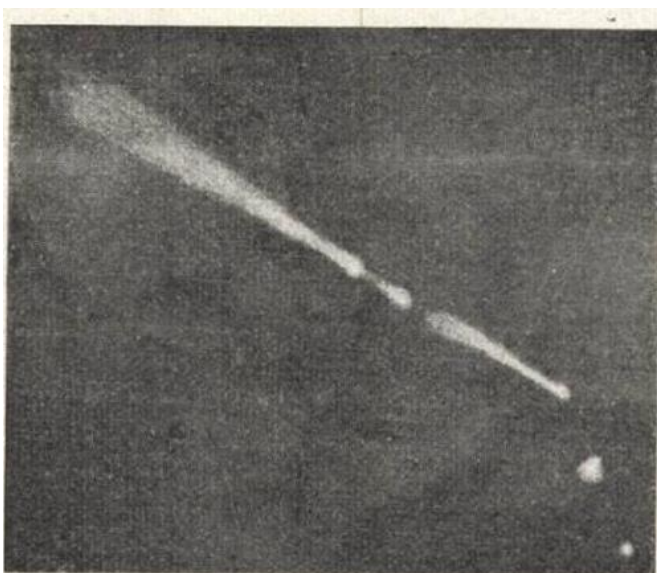
A Jupiter-holdak között való átmenete előtt az üstökös olyan ellipszisben keringett a Nap körül, melyben huszonhét esztendő alatt végzett el egy körülfutást s a napközben hatszázhetven millió kilométernyire közeledett a Naphoz. A Jupiter közeléből kikerülve, a keringési ideje negyedére szállott le, hét év lett belőle, a napközelve pedig kétszázhetvenöt millióra csökkent. A pálya többi elemei, az excentricitás hajlás ugyancsak ilyen rendű változásokat éltek át s így az üstökös pályája teljesen megváltozott.

A katasztrófa érdekességét csak növelte az üstökös magjának említett szétválása. A szétvált darabok, melyek közül kettő külön csóvával ékeskedett, három pedig egyszerű ködfolt volt, ugyanazon a pályán haladtak s így azt remélték az astronomusok, hogy a következő visszatérése alkalmával is több darabban jelenik meg az üstökös.

Nem így történt. Mikor a második megjelenése alkalmával, 1895 június 20-án felfedezte Javelle, az üstökös maga pontosan az előre kiszámított helyen volt, de a kísérői eltűntek. Minden valószínűség szerint elfogyott ezekből a kisebb meteorcsoportosulásokból az a gáz, amely a napsugarak által megvilágítva láthatókká teszi az üstökösöket.

Az 1895-beli megjelenés óta, amikor már minden különösebb feltűnés nélkül járt az égbolton, most érkezett másodszor napközeibe a Brooks-üstökös, de 1902–3-ban nem volt látható kedvezőtlen helyzete miatt. A pályája azóta nem ment keresztül nagyobb változásokon, a közben szenvedett háborgatások csak olyan rendűek voltak, amilyenekben minden üstökösnek van része, ha nem is jut közel valamelyik bolygóhoz.

Chandler számításai szerint azonban a Brooks-üstökös jövőjében nemsokára ismét részünk lesz rendkívül érdekes változásokban. Chandler, aki a régebbi megfigyelésekből az 1889-ik évi katasztrófa előttre és utánra pontosan kiszámította az üstökös pályáját, megközelítő számítások alapján megállapította, hogy 1921-ben a Brooks-üstökös ismét veszedelmes közelségbe fog jutni a Jupiter rendszeréhez. Bizonyos, hogy ekkor újra olyan változások következnek be az üstökös pályájában, amelyek ismét egészen más pályára terelik őt. Az sem lehetetlen, hogy a háborgatások hatása alatt a mostani ellipszis pálya elnyúlik s esetleg évezredekre növekszik a Brooks-üstökös keringési ideje, vagy talán sohasem tér vissza többé, eltávozik a naprendszerből, amire már eddig is volt példa az üstökösök történetében.



A BROOKS-FÉLE ÜSTÖKÖS 1889-BEN.



A BROOKS-FÉLE ÜSTÖKÖS LEGÚJABB FÖLVÉTELE
Ó-GYALLÁN.

A RÁDIUM ÉS AZ ANYAG SZÉTBOMLÁSA

Szerző: Sztrokay Kálmán

Az anyag megmaradásának és változhatatlanságának elve egyike volt ama kevés dogmaszerű elveknek, amelyet a modern természettudomány változtatás nélkül vett át a régi filozófiából. Lucretiustól kezdve, aki ezt az elvet tette meg filozófiájának alapjául, egészen Lavoisierig, aki biztos tudományos alapot adott neki, változatlanul fennállt ez a dogma és soha senkinek eszébe sem jutott, hogy megtámadja.

Újabb időben azonban ezt is elérte a tudományos doktrínák közös sorsa: bebizonyult róla, hogy nem érvényes többé, mert az újabban felfedezett jelenségek csak úgy magyarázhatók meg, ha elejtjük és helyette más elméletet szerkesztünk. Az elvet megdöntő jelenségek a radioaktív tűnemények voltak, amelyek azt mutatták, hogy bizonyos anyagoknál a legkisebb részecske, az atom nem állandó, stabilis, hanem lassan-lassan szétbomlik bizonyos jellemző kisugárzások kíséretében.

A kisugárzásoknál apró anyagi részecskék lövelődnek szét olyan nagy sebességgel, amely sokszor eléri a fény sebességét. Első kérdés úgyszólván az, hogy honnan van a részecskéknek ez a mérhetetlen nagy energiájuk? A felelet nagyon egyszerű volt: csak azt kellett kimondani, hogy az anyag nem tehetetlen a szó fizikai értelmében, hanem benne, az atomokban hatalmas mennyiségű energia van felhalmozva, az úgynevezett atomközi energia. Az atomközi energia egy új erőt jelent, amely lényegesen különbözik minden más, eddig ismert erőttől. Ez az erő szinte elképzelhetetlenül nagy, amit azonnal láthatunk egy kis számítás után. Az anyag szétbomlásánál a részecskék sebessége eléri a fény terjedési sebességét, a háromezerkilométert másodpercenként. Ha azt akarnók, hogy egy közönséges puskagolyó ekkora sebességgel hagyja el a csövet, akkor olyan fegyvert kellene készítenünk, amelyben egyszerre 67 millió kilogramm puskaanyag robbanna fel.

Már azelőtt, mielőtt sikerült a kisugárzások sebességét megmérni, nyilvánvaló volt, hogy az atomok szétbomlásával óriási mennyiségű energia szabadul fel. Tegyük fel például, hogy sikerülne egy grammnyi fémeket valamennyi atomját egyszerre szétbomlasztani és számítsuk ki, mekkora energia szabadulna fel akkor. Vegyük azoknak a fémeknek esetét, melyeknél a szétbomlásnál a kisugárzás sebessége körülbelül százezer kilométer s gondoljuk el, hogy egy

egyfilléres rézpénz – ami körülbelül egy grammot nyom – egy másodperc alatt teljesen szétbomlik. A szétbomlás alatt 540 milliárd kilogramm-méter energia válnék szabaddá, ami 6800 millió lóerőnek felel meg! Ez az energia elég lenne ahhoz, hogy mozgasson egy olyan tehervonatot, amely négyszer körüléri a föld egyenlítőjét. Ha szén elégetésével akarnók ugyanezt a hatást elérni, 2.830,000 kilogramm szénre volna szükségünk, aminek az értéke körülbelül százezer korona. Tehát annyi az egyfilléresben felraktározott atomközi energiának kereskedői értéke.

Felmerül a kérdés, hogy hogyan férhet el olyan kis helyen ilyen boszorkányosan sok energia? Könnyű elképzelni. Egy analógiát kell csak mondanunk, amely megvilágítja a kérdést. Ha egy gombostűfej nagyságú kis acélgömböt olyan nagy sebességgel forgatunk tengelye körül, hogy a kerületének sebessége 100,000 kilométer, akkor ez a kis gömb centrifugális élő ereje 200 millió kilogramm-méter, azaz 1500 lóerős lokomotív energiájával érne fel.

Az atomokban felhalmozott energia is ilyen módon keletkezik: az atomot alkotó részecskék mérhetetlen sebességgel való forgásából. Ezek a részecskék az ionok és az elektronok. Az anyag atomjai ugyanis nem oszthatatlan egységek, hanem maguk is bizonyos nagyságú elektromos töltésekből állanak. Egy-egy atom egy miniatűr rendszert képez, középen a nagyobb pozitív elektromos töltéssel s e körül számos negatív elektronnal, amik együtt nyugalmas egyensúlyban vannak, lekötve tartják egymást és így kifelé nem hatnak elektromos vonzással.

Ez az egyensúly azonban bizonyos esetekben megbomolhat s ilyenkor azt mondjuk, hogy az illető test, mondjuk gáz ionizálva van. Ebben az esetben az ionizált gázban az elektronok és az atomok többféle csoportosulása jön létre. A szétbomlás miatt az eredetileg semleges atom elvont néhány negatív elektront, mire ezeknek a levált elektronoknak mindegyike vonzásával maga köré gyűjt néhány semleges gázmolekulát, mik körülveszik őt, ahogy bármely elektromossággal töltött test is magához vonzza a körülötte levő könnyebb testeket. A negatív elektron s a körülte levő molekulák által létesült csoportosulást negatív ionnak nevezik. Az eredeti atom, melyből a negatív elektron levált, elveszti az előbbi egyensúlyt s a pozitív töltés hatása már megnyilvánul, tehát ő is magához csatol néhány gázmolekulát s egy pozitív iont hoz létre.

Az elektronokat nem lehet vizsgálni, amikor nyugalomban vannak, hanem csakis akkor, mikor nagy sebességgel mozognak s csak e mozgásuk

következtében gyakorolt hatásaikból ismerhetjük meg a tulajdonságaikat. Mikor mozgásban vannak, úgy viselkednek, mintha anyagi testecskek lennének és így látszólag tömegük is van, vagy helyesebben mondva tehetetlenségük, amely természetesen függ a sebességüktől és így sokszor csaknem végtelenül nagy. A mozgásban levő elektronok különben éppúgy viselkednek, mint az elektromos áram; a mágneses mező eltéríti őket s ezt nagyon szépen lehet észlelni a Crookes-féle csövekben előállított katódsugaraknál.

Nézzük meg már most azt, hogy az elektronokat milyen mértékben tekinthetjük anyagnak. Meg tudjuk mérni például a rádium kisugárzásaiban eme részecskek sebességét és meghatározhatjuk, hogy milyen viszonyban van a tömegük és az elektromos töltésük. A tömeget itt mechanikai tömegképpen értettük, mert viszont minden elektromos testnek van még egy fajta tömege is: az elektromágneses tömeg, amelytől a test által gyakorolt elektromos hatások függenek. Ha az elektromos test mozog, akkor valamilyen elektromos áramlásnak alkotja egy részét, már pedig az áram erősségének és irányának minden változása energiaátalakulással jár, amiből azután az következik, hogy az illető test elektromágneses tömege a test mozgásától függ és a mozgás változásával változik is.

Ha ismerjük azt a törvényszerűséget, amely megszabja, hogy hogyan függ a testek összes tömege a sebességüktől, akkor kiszámíthatjuk azt is, hogy hogyan oszlik meg a kétféle tömeg egymás között. E számítás eredménye azt mutatta meg, hogy az elektronok és ionok anyagi tömege zérus, tehát valóban pusztá, súlytalan elektromosságból állanak vagy más szóval az elektron az éternek valamilyen alakulása és pedig örvényű mozgása.

Az elektron tehát tulajdonképpen egyszerre anyag és éter és így mintegy átmenetet szolgáltat az érzékeinkkel hozzáférhető anyag és az anyagtalan, érzékelhetetlen éter között.

Vizsgáljuk már most meg azt, hogy a radioaktív kisugárzásokban hogyan találjuk meg az atomot alkotó elektronokat s ionokat.

A radioaktív sugárzások háromfélék: a szokás alapján α , β és γ sugárzásnak hívjuk őket. E háromfajta sugarak a mellékelt képen szépen láthatók, amint mágneses mezőben egymástól különválasztódtak. Az említett három sugárzáshoz egy negyedik is járul: az emanáció, amely félig-anyag-szerű s egyáltalában nem rendelkezik elektromos töltéssel. Az emanáció az anyag

szétbomlásában az előbbi sugárzások után következik a sorrendben és már körülbelül egy stabilis alakulása a szétbomlásnak.

Az α sugarak pozitív ionokból állanak, a mágneses mezőben ellenkező irányban hajlanak el, mint a β sugarak. Az egész kisugárzásnak körülbelül 99 százalékát teszik ki a rádiumnál. A levegőt sokkal erősebben teszik elektromosságot vezetővé, mint a β sugarak, de viszont a fényképező-lemezre alig van valamilyen hatásuk és a mozgásbeli energiájuk is meglehetősen kicsiny: egy papírlappal fel lehet őket tartóztatni. A kis áthatoló képességük miatt könnyen külön lehet választani őket a többi sugárzástól, amelyek számára a papíros egyáltalán nem képez akadályt. Ha például a rádiumot üvegtubusba tesszük, akkor abból nem jönnek ki az α sugarak.

A számítások szerint az α részecskék tömege akkora, sőt esetleg nagyobb is, mint egy hidrogén atom, a sebességük pedig egy tizedrészét teszi ki a fény sebességének. Az α sugarakat alkotó részecskék száma az egyes testeknél más és más; az urániumnál és a thoriumnál egy grammól másodpercenként 70,000 szakad le, a rádiumnál 100 milliárd.

Az α részecskék, vagyis a pozitív ionok kilövetése a radioaktivitás fundamentális tüneménye, mert hiszen a többi sugárzás alig teszi ki egy százalékát az egésznek.

A β sugarak, éppúgy mint az ismert katódsugarak negatív elektronokból állanak, tehát anyagtalan elektromos töltések. Az egyes részecskék tömege a hidrogén atom ezredrészének tömegével egyenlő, a sebességük pedig 100,000 és 270,000 kilométer között váltakozik másodpercenként. A β sugarak azok, amelyek a fotografáló-lemezre hatással vannak, az áthatoló képességük pedig hasonlíthatatlanul nagyobb, mint az α részecskékénél. Míg ezeket a papiros fel tartóztatja, addig a β részecskék könnyedén áthatolnak több milliméter vastag alumínium lemezen is. A nagyobb áthatoló képességnek egyrészt a nagy sebességük az oka, másrészt pedig az, hogy kisebbek, mint az α sugarak ionjai.

Az α és a β sugarak mellett, melyek közül az első pozitív, a másik negatív elektromos töltésű, a harmadik sugárzás, γ sugarak elektromos töltés nélküliek s ezért a mágneses mezőben nem is térnek el irányukból. Az áthatoló képességük a legnagyobb, több centiméter vastag acél lapon is keresztül mennek és így könnyen különválaszthatók a többitől például egy pár milliméter vastag ólomlappal, amelyen már csakis a γ sugarak hatolnak át. A természetükkel

nem vagyunk még teljesen tisztában s csak következtetjük, hogy azonosak az úgynevezett X-sugarakkal.

Mind a három fajta sugárzás vizsgálata rendkívül nehéz, mert ha akármilyen más anyagot érnek, azt is azonnal radioaktívvá teszik, azaz ott is előidézik az atomok szétbomlását. Ekkor pedig ebből az anyagból is indulnak ki minden fajta sugarak, amelyek összevegyülnek az előbbiekkal és bonyolulttá teszik a megfigyelést.

A negyedik fajta sugárzás, az emanáció a legérdekesebb valamennyi között, mert benne találjuk meg az anyag szétbomlásának első fázisát. Az emanáció gázalakú, mit lehűtéssel össze lehet sűríteni, habár a sűrűsödésről csak a foszforeszkálás lokalizálódása útján szerzünk tudomást, de mint érzékelhető anyagot az emanációt nem lehet előállítani.

Az emanáció tulajdonképpen egy új elem, amely a rádium atomjainak részleges szétbomlása után megmarad. Ez az új elem azonban még mindig radioaktív és így spontán bomlik tovább is.

A rádium-emanáció következő terméke két gáz: a hélium és az argon, ez utóbbi az egyetlen, semmiféle más elemmel nem vegyülő gáz, amely talán a legegyszerűbb elem. Azonban maga a rádium is már ilyen módon keletkezett elem, az ősei az uránium, a tórium, a polónium. Eme radioaktív anyagok a szétbomlás alatt egymásba változnak át egészen a rádiumig, amely még tovább bomlik s a héliumon keresztül végül a rézig jut el. A réz már olyan elem, amely önmagától nem sugárzik, már nem radioaktív, tehát stabilis, ami annyit jelent, hogy atomjaiban egyensúlyban vannak az elektronok.

A radioaktív anyagoknak ezek az átalakulásai azonban nem kémiai bomlások, hanem valóságos anyagváltozások, az átalakuló test atomjai egészen mások már, mint a keletkezett anyagéi, míg a közönséges vegyi bomlásoknál a vegyületekben szereplő elemek atomjai egyszer s mindenkorra ugyanazok maradnak, bármilyen újabb kémiai vegyületekbe alakulnak is át. A radioaktív testek tehát kivételek ama régi elv alól, mely szerint az anyag változhatatlanul egyforma, a kémiai elemek egymástól teljesen elszigetelt alakulásai az anyagnak.

Igen ám, de a természettudományi igazságok alól nem lehet kivétel, mert ezek az igazságok egészen általánosak s ha csak egyetlen esetben is kivétel akad, akkor már megszűntek tudományos igazságok lenni. A radioaktív tűnemények felfedezésével tehát az elemek változhatatlanságának hypothesisa,

amely eddig igazság volt, mert minden megerősítette, most megdőlt, mert ki-tűnt, hogy vannak olyan elemek, amelyek megváltoznak.

A természettudományi kutatás módszerei erre azt a kérdést vetik fel, hogy a talált kivétel valóban kivétel-e, vagy pedig tulajdonképpen egészen általános jelenség, amelyről csak nem volt eddig tudomásunk. Más szóval a radioaktivitás, vagy – ami most már ugyanannyit jelent – az anyag szétbomlása valóban csak annak az egy pár, a rádium családjába tartozó elemnek a tulajdonsága-e, vagy pedig nem, azaz minden anyag valamilyen mértékben radioaktív-e, vagy azzá tehető-e mesterséges úton?

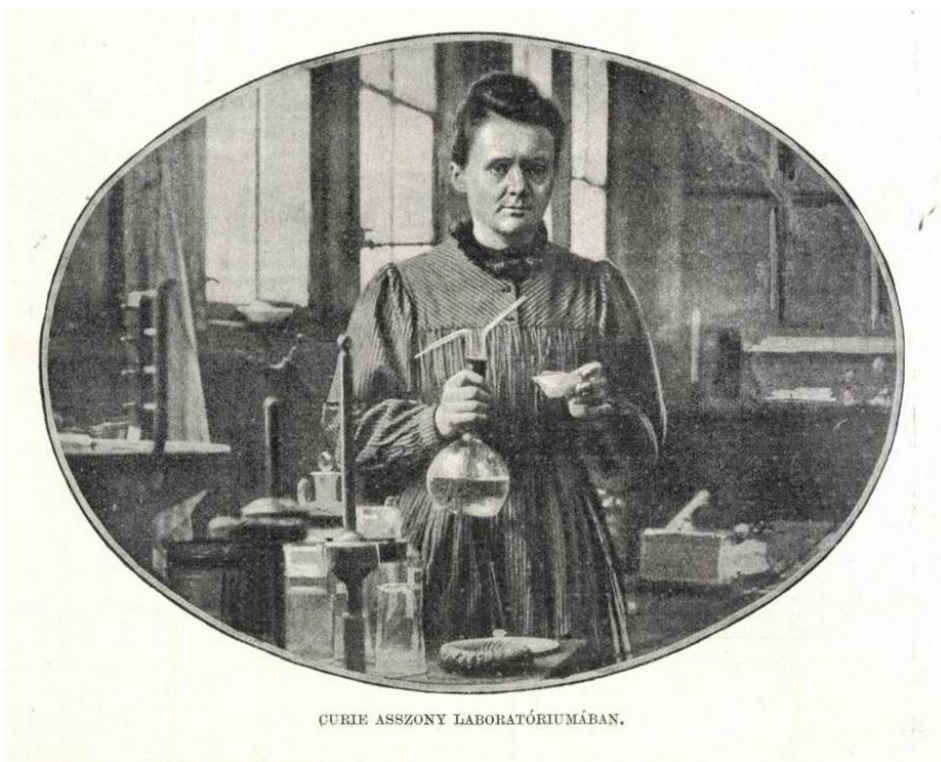
A kérdésre már szinte előrelátható volt a felelet, sejtve azt mindenkor, hogy a természetben csak általános érvényű törvényszerűségek vannak. Le Bon, Ramsay s még egy pár physico-chemikus nagy fáradsággal és türelemmel végzett kísérletei már is bebizonyították, hogy kivétel nélkül minden anyag radioaktívvá tehető, sőt minden anyag szinte észrevehetetlenül kis mértékben önmaga is rendelkezik valami radioaktivitással. Tehát valóban minden anyag szétbomlik, minden elem atomjai feloszlanak, de olyan lassan történik ez a bomlás, hogy azt még keresve is csak alig-alig lehet megfigyelni. Ha nem lenne az a pár, abnormisan radioaktív anyag, mint az uránium, rádium és társai, akkor talán sohasem jutottak volna rá a megfigyelők az anyag szétbomlására s akkor mindörökre érvényes igazságnak kellett volna tekintenünk az elemek változhatatlanságának elvét.

Egészen röviden összefoglalva most már így képzelhetjük el az anyag szerkezetét és életét. Az atomok az elektronoknak bizonyos csoportosulásai, amelyeket például a naprendszerhez hasonlíthatnánk leginkább. Az elektronok az atomban egy megállapított rendszert alkotnak s ebben a rendszerben egyensúly van, mint ahogyan a naprendszer egyes bolygói is mindig együtt maradnak. Ha azonban az egyensúly nem tökéletes, vagy ha az egyensúlyt valami megzavarta, akkor az atomban feleslegessé válik egy csomó elektron s ezek eltávoznak belőle, addig, amíg az egyensúly ismét helyre nem áll. Ekkor azonban az atom elektronjai már más viszonyba kerültek, az atom nem lesz ugyanaz, ami azelőtt volt, hanem egy más elem atomjává válik.

Az átváltozás alatt az eredeti atom belső energiájából egy rész felszabadult, mert az elektronok elektromos energiát képviselnek. Az anyag átváltozása ennélfogva ilyenkor energiafelszabadulással járt, egy nehezebb elem változott át könnyebbé. Az ellenkező irányban történő átváltozásnál az lenne

szükséges, hogy újabb energiamennyiséggel szaporítsuk az elem atomközi energiáját. Ezt kellene tennünk, ha például rezet akarnánk arannyá változtatni. Azonban jelenleg még elképzelni sem tudjuk, hogy miképpen lehetne ezt az energiát bevinni az atomokba, de ha tudnánk is már a módját, akkor sem lenne érdemes elvégezni a réznek arannyá való átváltoztatását, mert az ehhez szükséges energia értéke milliószorta nagyobb lenne, mint a nyert aranyé.

Az elemeknek mesterséges és könnyű átváltoztatásától nagyon messze vagyunk még. El tudjuk idézni a radioaktivitást a testek felületén, de nem tudjuk azt siettetni is és nagy kérdés még az, hogy elérjük-e valaha ezt a célt. De ha elértük, akkor nem az lesz az értékes a számunkra, hogy beteljesedett a régi alchimisták vágya s aranyat tudunk csinálni az ólomból, hanem az, hogy az aranycsinálás olyan óriási mennyiségű energiát kapunk, a mellyel gépeket hajthatunk, városokat világíthatunk s pótolhatjuk a kiapadó kőszénbányákat.



A SATURNUS GYŰRŰI

Szerző: Sz. K.

Néhány nappal ezelőtt az egész napi sajtót befutotta az a szenzációsnak látszó hír, hogy a Saturnus gyűrűi bomlani kezdenek s valószínűleg szét fognak esni. A hír alapja Toddnak, az amerikai Amherst-obszervatórium igazgatójának egy rövid távirata volt, amely arról szólt, hogy Todd a Saturnus gyűrűk külső szélein szokatlan «csillogásokat» vett észre. Ezekből a különös tüneményekből következtette Todd, vagy talán csak az észlelés eredményének valamelyik továbbbítője, hogy a gyűrűk egyensúlya megbomlott s a szétfoszlás megkezdődött.

A Saturnus gyűrűi ugyanis apró, meteorrajhoz hasonló testecskék halmazából állanak, mely testecskék egymás hegyin-hátán tolongva keringenek a Saturnus körül, a Saturnus és a saját maguk egymásra gyakorolt vonzásának hatása alatt. A mechanika szempontjából a gyűrű mozgásában a legfontosabb kérdés az, hogy az apró testecskék rendszere stabilis-e, azaz megmaradnak-e gyűrű alakban való elhelyezkedésükben mindörökké? Mivel megszámlálhatatlanul sok testről van szó, amiknek mozgását és egymáshoz való viszonyát meg kellene vizsgálni, a probléma rendkívül bonyolult s csak nagy megközelítéssel oldható meg, tehát a gyűrű stabilitásának kérdése teljesen szigorú értelemben még eldöntetlen kérdés. Annyit megállapítottak a matematikusok, hogy egyetlen kis test, egy hold, csak akkor maradhat meg a bolygó közelében, ha a bolygó középpontjától való távolsága legalább $3/4$ -szereze a bolygó sugarának. A Saturnus gyűrűje ezen a határon belül van ugyan, de ebből semmire sem lehet következtetni, mert mint említettük, a gyűrű számtalan apró alkatrészről áll s így az előbbi megállapítás nem alkalmazható rá.

Eltekintve az elméleti vizsgálatoktól, a tapasztalat alapján meglehetősen joggal hihetjük azonban azt, hogy a gyűrű rendszere a valóságban mégis csak stabilis rendszer. Mondhatjuk pedig ezt azért, mert a Saturnus gyűrűi már sok évezred óta megvannak, s a négyszáz esztendő óta tartó megfigyelés tanúsága szerint nem változtak a legkisebb mértékben sem. Ez a tapasztalat természetesen nem zárja ki azt, hogy a gyűrűk talán mégis változnak, esetleg pusztulnak, de úgy, hogy az oszlásuk rendkívül lassan történik s meg nem figyelhető.

Az sem lehetetlen, hogy az a belső, nagyon keskeny és nagyon halvány fényű gyűrű, melyet Bond fedezett fel 1868-ban, ezt a lassu feloszlást jelenti, de azért ez mégsem valószínű s legfeljebb esetleges lehetőségnek tekinthető.

Ami már most Todd észleléseit illeti, azokból egyáltalán nem szabad a gyűrűk feloszlására következtetni. Nem ez az első eset, amikor a gyűrűkben holmi apróbb rendellenességeket vettek észre, de ezek mindig eltűntek rövid idő múlva. Így például 1907 október havában is, mikor éppen élről lehetett látni a Saturnus gyűrűit, észrevettek két fénylő csomót a gyűrűkben, melyeket Pickering látott meg legelőször a Lick-obszervatórium hatalmas távcsövével. Ekkor is azt kezdték hinni, hogy a gyűrűk bomlása megkezdődött és sokan remélték, hogy végre beigazolódik a Kant-Laplace elmélete s a gyűrű összetömről holddá. Nem így történt, a csomók rövidesen eltűntek s a Saturnus gyűrűjén megint nem lehetett észrevenni semmilyen különösebb jelenséget. Ugyanez történt még régebben, 1848-ban, amikor szintén egy gyöngesűrűsödés keletkezett a gyűrűn, amely akkor is hamar eltűnt.

Ezekből az esetekből legelőször is azt következtethetjük, hogy a Saturnus gyűrűiben időszakonként előfordul egy-egy kisebb tömörülés, amely azonban elmúlik nyomtalanul és a nélkül, hogy megváltoztatná a gyűrűk rendszerének stabilitását. Hogy hogyan jön létre az ilyen tömörülés, az nagyon könnyen megmagyarázható. A gyűrűket alkotó apró testecskék közel kör alakú pályában mozognak a bolygó körül, hasonlóan a kisbolygókhoz, amelyek szintén egy gyűrű alakú térben keringenek a Nap körül, de az ő gyűrűjük összehasonlíthatatlanul ritkább, mint a Saturnusé. amint a kisbolygóknál is előfordulhat, hogy olykor-olykor a tér egyik-másik helyén összecsoportosulnak és sokkal sűrűbben vannak ott, mint másutt, úgy a Saturnus gyűrűjében is megtörténik, hogy az apró testecskék rendkívül bonyolult mozgásuk közben egyszer-mászor összesereglenek egy pontban, ami tőlünk nézve úgy látszik, mintha a gyűrűn csomó képződött volna. Másrészről ugyanekkor az is bekövetkezik, hogy a gyűrű egyéb részein megritkulás áll be, ami könnyen azt a látszatot keltheti mintha azon a helyen a gyűrű bomlani kezdene.

Ezek a sűrűsödések és megritkulások rendszerint nagyon gyöngék és alig észlelhetők, aminek következtében egyrészt csak ritkán veszik észre a megfigyelő asztronómusok, másrészt csak a legkitűnőbb távcsövekkel figyelhetők meg. Innen van az, hogy például most is csak Todd látta a feltűnést keltő változást, míg sem a treptowi, sem a bécsi obszervatóriumon nem tudták

meglátni. Ugyanígy volt 1907-ben is, az akkor keletkezett csomókat csak a Lick és a Barnard-obszervatóriumon figyelték meg, de egyetlen más helyen sem vettek észre semmit sem abból, amit az amerikaiak megállapítottak.

Mindabból, amit elmondtunk, kétségtelen, hogy a Saturnus gyűrűi nem fognak szenzációs meglepetéssel szolgálni sem a közel jövőben, sem később. A gyűrűk nem oszlanak fel és bármennyire is örülhetnénk annak, ha szemünk előtt folyna le egy ilyen érdekes égi katasztrófa – nem remélhetjük, hogy valóban bekövetkezik. A naprendszer amennyire ismerjük minden részletében teljesen kialakult rendszer, amelyben meglepetések nem fordulnak már el s a változások, amiknek alá van vetve olyan jelentéktelenek s olyan lassan lefolyók, hogy szinte észrevehetetlenek.



SATURNUS A YERKES OBSZERVÁTORIUM (ÉJSZAK-AMERIKA) 40 HÜVELYES TÁVCSÖVÉN NÉZVE 1898 JULIUS 7-ÉN.

Vasárnapi Ujság (1912) 302.

AZ ÁPRILIS TIZENHETEDIKI NAPFOGYATKOZÁS

A napfogyatkozás lefolyása Budapesten

Szerző: Sztrokay Kálmán

Átlagban véve nem is olyan ritkák a napfogyatkozások, mint általában hiszik, mert hiszen több mint kétszáz fogyatkozás van minden évszázadban és mégis az asztronómusok számára ritka alkalom egy-egy napfogyatkozás, mikor fontos megfigyeléseket végezhetnek, amit sohasem mulasztanak el, még ha messze vidékre is kell menni költséges expedícióval, hetekig tartó előkészületekkel. Azért van mindez, mert a kétszáz napfogyatkozásból tulajdonképpen alig kettő-három olyan, amely értékes a tudomány számára, a többi vagy részleges fogyatkozás, vagy ha teljes is, olyan vidékeken látható, a hová nem lehet eljutni.

Egy-egy országban sokszor kétszázéven keresztül nem látható egyetlen teljes napfogyatkozás sem, amint hogy például Franciaországban s csaknem egész Nyugat-Európában is 1724 óta nem volt olyan teljes napfogyatkozás, amit igazán kihasználhattak volna a megfigyelők.

Ezért van az a szokatlan és nagy érdeklődés, a mellyel az április 17-iki napfogyatkozást várják egész Nyugat-Európában, mert ez a fogyatkozás teljes lesz s a mellett mindenütt a totalitás egész vonalán rendkívül érdekes tüneteményeket ígér. A megfigyelésre nagyon kedvező lesz az alkalom, mert a Nap magasan fog állani, mivel a fogyatkozás déltájban folyik le s e mellett olyan körülmények között, hogy a megfigyelésekből minden bizonyára rendkívül sok fontos adatot fognak szerezhetni a csillagászok.

A fogyatkozás alatt ugyanis a Nap és a Hold látszólagos átmérője csaknem teljes pontossággal egyforma nagyságú, a fogyatkozás tehát éppen hogy teljes lesz egyes helyeken, míg másutt csak gyűrűs és így a megfigyelések különösen alkalmasak lesznek arra, hogy az előző számításokat kontrollálhassák velük s esetleg nyomára jöjjenek minden legkisebb hibának is, ami a Hold átmérőjének nagyságában vagy a Hold-mozgás egyenlőtlenségeiben eddig nem volt megállapítható.

A központi fogyatkozás igen sok helyütt lakott területeken vonul végig. Guayanában kezdődik, az Óceánon áthaladva, Portugáliában folytatódik, keresztül megy Spanyolország északnyugati részén, a gascognei öblön, Franciaországon majdnem pontosan Páris közvetlen közelében, Liége mellett, aztán

Hamburgra, a Balti-tengeren, Szentpéterváron keresztül az ázsiai Oroszországban ér véget s ezt a hosszú utat három óra és hét perc alatt teszi meg. A fogyatkozás Amerikában gyűrűs lesz, az Óceánon teljessé válik s Európában körülbelül Hamburgig még éppen hogy teljes marad, de Hamburgtól kezdve ismét határozottan gyűrűs lesz, azaz a Hold innen kezdve megint kisebbnek látszik a Nap korongjánál.

Portugáliától Hamburgig a számítások szerint a Hold árnyékkúpjának éppen a hegye érinti a föld felszínét, de ha a számítások kiinduló adatai csak egy igen jelentéktelen mennyiséggel is hibásak voltak, meglehet, hogy az árnyék egyáltalában nem érinti a Földet, tehát mindenütt gyűrűs fogyatkozást látnak, de viszont az sem lehetetlen, hogy a vártnál nagyobb lesz a fogyatkozás és a teljesség nem csak pillanatig, hanem több másodpercig fog tartani. Bármiképpen is lesz azonban, a megfigyelések minden körülmények közt olyan pontos adatokat fognak szolgáltatni, hogy ez a kiváltságosan érdekes napfogyatkozás rendkívül fontos eredményeknek lesz szülője.

A Connaissance des Temps adatai szerint a fogyatkozás teljes lesz és Portugáliában 6, Vendéében 4, Páris mellett 2 másodpercig tart. Ezek az adatok természetesen attól függenek, hogy milyen értékeket veszünk alapul a Nap és különösen a Hold átmérője számára.

A Hold átmérőjét azonban eddig nem sikerült még abszolút pontossággal meghatározni s így a legutóbbi teljes napfogyatkozásoknál is megtörtént, hogy a teljesség tartama 3–4 másodperccel rövidebb volt a számítotttnál, ami arra mutat, hogy a Hold átmérője valamivel kisebb annál, aminek hisszük. Ha ez így van, akkor az április 17-iki fogyatkozás sehol sem lesz teljes egész Európában, ami azonban semmit sem von le az alkalom értékesességéből s azért nagyon sokféle érdekes megfigyeléseket lehet majd végezni, amiket érdekes lesz itt felsorolni.

Egy napfogyatkozásnál első sorban a következő dolgokat kell megfigyelni:

A Nap és Hold korongjainak külső és belső érintkezéseinek időpontja.

A Napfoltok és fáklyák okkultációja.

A Hold-korong feketesége.

A Nap fogyó és növekvő korongjának fényváltozásai.

A korong szélének spektroszkóppal való vizsgálata.

A Hold korongja szélének alakja.

Az árnyék minemősége a fogyatkozás alatt.

A napfény változása a Nap fokozatos elsötétülése közben.

A csillagok és a protuberanciák láthatóvá válása.

A Nap koronája.

A szorosan vett asztronómia számára a legérdekesebb mindenesetre az érintkezések időpontjának megállapítása, mert az így összegyűjtött időadatok nagy haszonnal járnak a további számításokban, a jövőbeli napfogyatkozások pontos megjósolásában. Hiszen maga ez a fogyatkozás is mutatja, hogy mennyire szükségünk volna a Hold pontos átmérőjére, amivel nem rendelkezvén, erről a fogyatkozásról nem is tudjuk biztosan még azt sem, hogy a fogyatkozás teljes vagy gyűrűs lesz-e. Természetes, hogy a javítás nagyon kicsi lesz, amit a Hold átmérőjének értékében kapunk, mert máris körülbelül tíz méternyi pontossággal tudjuk, hogy a Hold átmérője 3482 kilométer és 60 méter, ami nagyon nagy pontosság, ha meggondoljuk, hogy a Hold 384.446 kilométernyire van tőlünk.

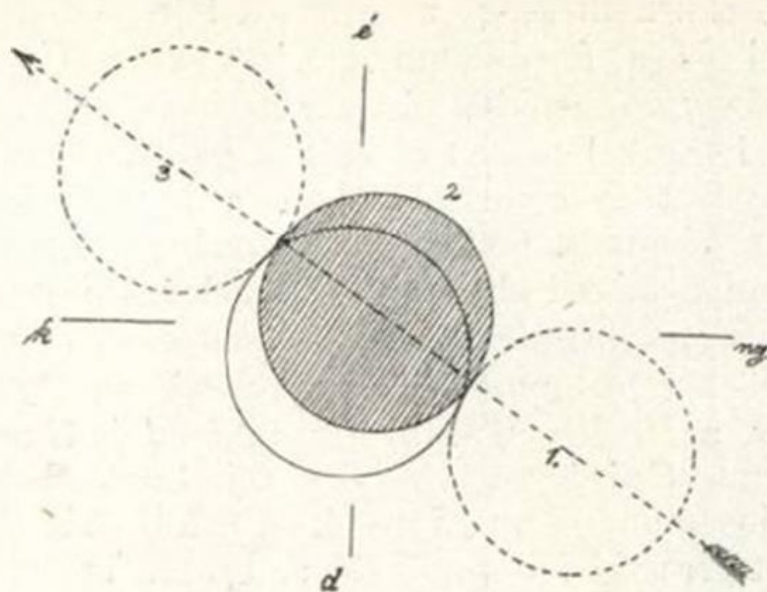
Minálunk Magyarországon a fogyatkozás csak részleges lesz, de mind a mellett olyan jelentékeny lesz, hogy mindenütt és mindenkinek fel fog tűnni s ha asztronómiai érdekességű megfigyelésekre kevés alkalom is lesz, mindenesetre sok érdekes apróság adódik majd elő különösen az állatok viselkedésének megfigyelésében.

Budapesten a fogyatkozás 12 óra 13 perckor kezdődik és 2 óra 52 perckor végződik középeurópai zóna-időben s a legnagyobb teljesség pillanatában a Napkorong 79 százalékát fogja eltakarni a Hold. A fogyatkozás időadatai különben a következők egy-két városra:

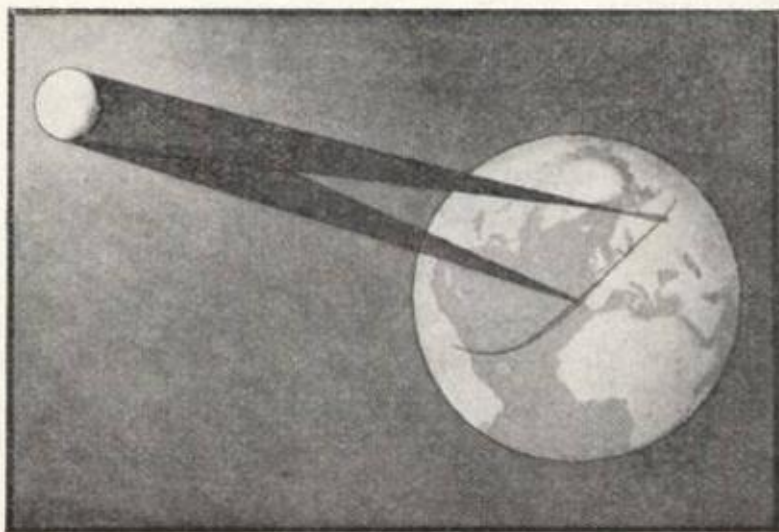
	Kezdet	Vég
Sopron	12 ó. 9 p.	2 ó. 40 p.
Temesvár	12 ó. 15 p.	2 ó. 53 p.
Kassa		

Ezekből az adatokból megközelítőleg bármely hely számára meg lehet előre állapítani az időpontokat s így ha másra nem, arra felhasználhatja bárki a fogyatkozást, hogy az óráját pontos időre igazítsa be. Természetesen minden attól függ, hogy kedvezőtlen idő esetén nem takarja-e el sűrű felhőréteg a Napot, mert ebben az esetben bizony semmit sem látunk a fogyatkozásból s csak a világosság nagymértékű csökkenéséből fogjuk tudni, hogy napfogyatkozás van.

AZ ÁPRILIS TIZENHETEDIKI NAPFOGYATKOZÁS.



A NAPFOGYATKOZÁS LEFOLYÁSA BUDAPESTEN.



A HOLD ÁRNYÉKÁNAK ÚTJA A NAPFOGYATKOZÁS ALATT.

Vasárnapi Ujság (1912) 608.

TUDOMÁNYOS MOZGÓFÉNYKÉPEK

Szerző: Sztrokay Kálmán

Azok, akik rendszeres látogatói a moziknak, nagyon jól tudják, hogy az idők folyamán stereotíppá kiformalódott műsorban mindig helyet foglal egy természet után való, avagy tudományos felvétel is és azt is jól tudják, hogy az ilyen természet képek rendszerint unalmasak és érdektelenek. Nagyritkán akad olyan kép, amely igazán felkelti az emberek érdeklődését, aminek az az oka, hogy a filmgyárak legnagyobb része üzleti érdekből kevés gondot fordít ezekre a képekre s inkább csak szükségből és kötelességből állítja azokat elő, a nélkül, hogy igyekeznék ezen a téren is megkapót, érdekeset és tanulságos dolgokat produkálni. Nagy kár ezért a nemtörődömségből, mert a tudomány népszerűsítése, tanítása érdekében valóban folyton növekvő szükség van tudományos mozgóképekre s a tapasztalat számos esetben be is igazolta, hogy a közönség mindig örömmel fogadja az ilyen moziképeket, ha érdekesen, szellemesen és ötletesen vannak megcsinálva.

Az első tudományos mozgóképek a Comandon-féle mikrokinematográf felvételek voltak, amelyek a mikroorganizmusok, baktériumok életét mutatták be s ezen a téren még a tudós előtt is szenzációs képeket produkált Comandon vezetése alatt a Pathé-gyár. Azonban ezek a képek érdekelték a tudóst, a szakembert, de a nagyközönség nem igen volt kíváncsi rájuk s a mozik műsorában nem is igen tudtak maguk számára helyet biztosítani. A mikrofelvételekben nem volt élénkség, nem volt semmi izgató érdekesség, amit a mozi elkényeztetett közönsége mindig megkíván egy moziképtől s így – ha a tudományos felvételek is olyan érdeklődést akartak kelteni, mint a többi mozgóképek – arra volt szükség, hogy a bemutatni szándékozott tárgyat valamilyen meglepő, ötletes formában állítsák szemünk elé, hogy láttukra elcsodálkozzunk.

Az angolok voltak az elsők, akik rájöttek erre s akiknél találkozott olyan ember, aki fáradhatatlan kedvvel kezdett bele a munkába s aki végtelen türelemmel, zseniális ötletességgel dolgozott és dolgozik most is. *Percy Smith*, a kiváló természettudós az, aki a Kineto-filmek annyiszor megcsodált képeit készíteni kezdte s akinek munkája időről-időre újabb meglepetéssel szolgál mindnyájunknak, akik érdeklődéssel várjuk minden percben, hogy micsoda újabb örömdögösségek kerülnek ki a kinematográfia boszorkánykonyhájából.

Percy Smith nevét talán egyetlen mozilátogató sem ismeri, habár minden bizonyára nagyon sokan látták és emlékeznek a képeire, amelyek egytől-egyig nagy feltűnést keltettek világszerte. Az első volt közöttük és talán a legkülönbösebb és a legmeglepőbb az a kép, amely a légy csodálatos fizikai képességeit mutatta be. Akik látták a képet, elképedtek azon, hogy hogyan lehetett egy közönséges legyet úgy kitanítani s olyan akrobatamutatványokra kiképezni, amilyeneket ezen a képen lehetett látni. Sokan pedig egyszerűen misztifikációt láttak a dologban s nem hitték el, hogy a légy valóban képes legyen olyan dolgokat csinálni a kinematográf lencséje előtt, amilyeneket Smith bemutatott.

Pedig a csodálatos képekhez nem kellett más, mint fáradhatatlan türelem és egy kis ötletesség, a mellyel ki tudták használni a légy ösztöneit. Így például láttunk egy legyet, mely a hátán feküdt s lábaival egy hatalmas kereket balanszírozott, vagy egy nagy golyót tartott apró lábai között, míg a golyó túlsó felén egy másik légy állott. Hogy lehet ez? kérdezte mindenki, pedig a valóságban végtelenül egyszerű volt a kép elkészítése. A legyét szárnyainál fogva lekötötték egy nagyon vékony selyemszállal úgy, hogy ne tudhasson repülni. A légy, mikor belátta, hogy szárnyai segítségével nem tud megszabadulni, természetesen a lábaival próbálkozott meg és járni kezdett a feléje állított kerék szélén, amelyet így aztán forgatni kezdett. Ugyanígy készült a másik kép is, a hol a légy a golyót tartja lábai között. Itt a golyó még be is volt cukrozva, hogy a másik légy nyugodtan rajta maradjon addig, míg a felvételt elkészítik.

Végtelenül mulatságos volt az a kép, amelyen a légy egy miniatűr széken ülve egy dugóval játszott, közben-közben megnyálazva s összedörgölve két első lábát, mint aki valami nagy erő kifejtésre készül. A magyarázat megint az, mint előbb, a lekötött szárnyú légy járni akart a becukrozott dugón s mivel nem sikerült neki, ragadós lábait tisztogatni kezdte.

Rendkívül érdekesek voltak Smithnek azok a képei, melyek a növények növeését, virágok nyílását mutatták be, amik közül egy pár képet nemrégiben mutattak be minálunk is. Ezeken a képeken a növények szemünk előtt bújtak ki a földből, másodpercek alatt nőttek magasra s a virágok bimbói egy pillanat alatt pattantak szét. A valóságban hetek alatt lefolyó történet másodpercekre volt összeszorítva s a természetben megfigyelhetetlenül lassan lefolyó fejlődés szemünk előtt folyt le egy perc alatt.

A képek elkészítése természetesen rendkívüli gondot és külön e célra szolgáló berendezést igényelt. A természetben lassan történő fejlődést nem lehetett gyorsítani, tehát a mozgókép egyes felvételeit kellett nagy időközökben megcsinálni, amik aztán a vászonra való vetítésnél ezerszeresen meggyorsítva mutatták be a valóságot.

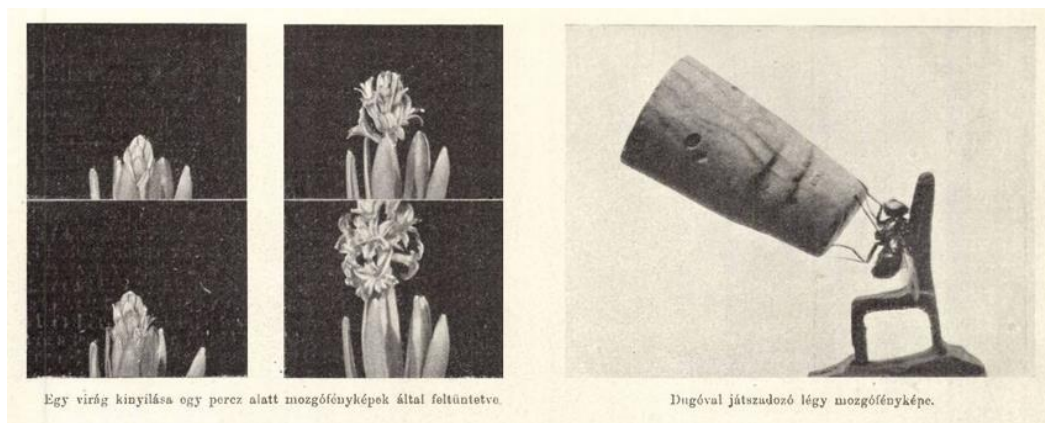
A felvevő gépet egy különös motor hajtotta, amelyet lassanként cseppben víz hozott mozgásba. Amikor egy felvétel elkészült a lencse elzárva maradt s egy félóra múlva nyert csak ki a következő fénykép elkészítésére. A felveendő növényt egy hatalmas villamos reflektor világította meg minden felvétel alkalmával s így a gép és a tárgy mozdulatlanul, érintetlenül maradhatott heteken át, amíg az egész film elkészült. Egy nap leforgása alatt negyvennyolc felvétel készül ily módon, mik megörökítették a növény növést. A vetítésnél, mikor másodpercenként tizenhat egymásután következő kép vetítődik a vászonra, a növés sebessége 30,000-szeresének tűnt fel a valóságnak.

Egy másik képét is láttuk Smithnek, amely a csirke fejlődését mutatta be, még pedig magában a tojásban a kezdeti embryo állapotától egészen addig, amíg a kis csirke feltörte a tojás héját. A kiköltés időtartama huszonegy nap, körülbelül ötszáz óra. A tojás belsejét azonban nem lehet semmiképpen sem lefényképezni, ha csak el nem törjük, tehát valami más módot kellett kitalálni, hogy legelőbb is az első ötven-hatvan óra alatt történő fejlődést be lehessen mutatni. Nem lehetett másképpen csinálni, minthogy ez idő alatt óráról-órára felmutattak egy-egy tojást, megállapították az embryo fejlődését s az adatok alapján rajzokat készítettek, melyeket aztán lefotografáltak. Ezer ilyen rajz készült el az első ötvennégy óráról, amik a mozgóképen hatvanhárom másodperc alatt peregték le. A kép további folyamán a legérdekesebb rész az volt, mikor a kis csirke kibújik a tojásból, csőrével összetörve a kemény héjját.

Amilyen egyszerűnek látszik ez a kép, olyan gondot okozott a felvétele. A tojást ugyanis a kellő pillanatban ki kellett venni a költőgépből s gondoskodni arról, hogy ugyanazon a hőmérsékleten maradjon továbbra is, mint addig, mert máskülönben az apró kis jószág azonnal elpusztult. Számtalan sikertelen kísérlet után, sok kis csirke pusztult el, amíg végre sikerült a kép.

Azokból, amiket elmondottunk, kitűnik, hogy az ilyen természet népszerű tudományos érdekű mozgófényképfelvételek rengeteg gondot, türelmet és szorgalmat igényelnek: Sokszor hónapokig tart, amíg egy kép elkészül, amíg rájönnek arra, hogy milyen fogásokkal lehet elérni azt, amit akarnak s az ilyen

munka magától értetődően nem való a rendes filmgyárak számára, melyeknél az üzleti érdek az első. Azonkívül azonban, sajnós, Percy Smithen kívül eddig még nem is akadt más tudós, aki olyan rajongással fogott volna a munkához, mint ő s annyira rászánta volna teljes energiáját, hogy értékes dolgokat produkáljon ezen a téren, amelynek olyan szép jövője van. A Kineto három-négy havonként készít el egy-egy tudományos filmet, a mozik pedig szívesen vennének akár minden héten egy-egy új képet s amint a mozi mindjobban tért foglal és mindig több és több közönséget talál a műveltebb osztályokból is, bizonyos, hogy az érdekes, tudományos képek mihamarabb sokkal keresettebbek lesznek a sablonos drámáknál és bohózatoknál.



Vasárnapi Ujság (1912) 668.

HIRTELEN IDŐVÁLTOZÁS

Szerző: Sztrokay Kálmán

A hetekig tartó kánikula után, amikor egész Középeurópában állandóan száraz és meleg idő uralkodott, augusztus 7–8-ikán szinte egyik napról a másikra egyszerre ősziessre fordult az időjárás. Nagy zivatarok vezették be az időjárásnak emez új alakulását s a zivataros periódust napokig tartó állandó borult, esős és szeles idő váltotta fel. Amilyen gyorsan következett be a meglepetés-szerűen ható hűvös idő, ép olyan érdekes is volt a tudományos meteorológia szempontjából a változás lefolyása, amelynek minden mozzanatát nagyon szépen figyelemmel lehetett kísérni és előre látni, úgy hogy az augusztus első tíz napjának időjárását klasszikus példaként lehet bemutatni arra, hogy az időjárás alakulásában mindenkor milyen döntő szerepe van a légnyomás változásának.

A meteorológiai megfigyelő állomások naponként közlik egymással a barométer állását s ezekből az adatokból minden napra meg lehet állapítani a légnyomás eloszlását a szárazföld felett. Az áttekinthetőség kedvéért ezeket a légnyomás eloszlását megmutató térképeket úgy szokás készíteni, hogy összekötjük vonalakkal azokat a helyeket, a hol a légnyomás egyenlő volt. Tekintsük meg p. o. az ide mellékelt 2. számú, 1912 augusztus 6-ikának megfelelő ábrát. Anglia felett egy szabálytalan zárt vonalat látunk, amely mellé 745 van írva. Ez a vonal azt jelenti, hogy Anglia fölött azokon a helyeken, melyeket e vonal érint, augusztus 6-ikán reggel 7 órakor mindenütt 745 milliméter higanyoszlopnak felelt meg a levegő nyomása. Ugyanígy a 750-el jelölt vonal azokon a helyeken megy át, melyeken a légsúlymérő e nap 750 millimétert mutatott. E vonalakat izobároknak nevezik a meteorológiában. Ha valamely helyen, (mint ez esetben Angliában) a légnyomás igen alacsony, s zárt terület képez, úgy ezt depresszióknak szokás nevezni.

A tapasztalat azt mutatja, hogy ezek a depressziók nem maradnak egy helyben állva, hanem rendszerint kelet felé haladnak egyik helyről a másikra. Ha ezt figyelembe vesszük, s tekintettel vagyunk arra a tényre is, hogy az ily depressziók befolyással vannak az egész időjárásra: úgy igen sokszor meg tudjuk előre is (1–2 napra) mondani, hogy valamely helyen milyen időváltozás fog beállani.

Igen tanulságos példáját láttuk ennek az elmúlt napok alatt.

Augusztus 5-ikén még megvolt Középeurópa időjárásának kánikulai jellege, amely típusos példája a nyugodt nyári hőségnek. Körülbelül két hétig ugyanaz volt mindennap a légnyomás eloszlása a kontinens felett: északnyugaton alacsony légnyomás, depresszió feküdt, délnyugaton és északkeleten magas volt a légnyomás, míg Középeurópában közepes. Ennek következtében Anglia környékén voltak csak a depressziót jellemző esők és szelek, Európa többi részében száraz és derült idő volt, amikor csak itt-ott fordult el egy-egy kisebb, helyi zivatar, amelynek hatása azonban kevés volt ahhoz, hogy a légnyomás eloszlásában változást idézzon elő.

Ez az állandó jellegű helyzet 6-ikára virradó éjjel már észrevehető változást szenvedett. Az északnyugati depresszió megerősödött, a délnyugati maximum, vagyis magas légnyomás délebbre tolódott el, az északkeleti északabbra, úgy hogy erősen lehetett sejteni azt, hogy mélyebbre ható változások vannak készülóban, habár a száraz, meleg idő még mindig megmaradt. A következő napon valóban megjelent a várt új alakulás. 7-ikén Olaszország északi része felett egy újabb, kis kiterjedésű depresszió jelent meg, míg az angol depresszió valamivel keletre tolódott el.

Az új depresszió megjelenésével egyszerre megzavarodott a minálunk uralkodó egyenletes időjárás. Magyarország nyugati részében jelentkezni kezdtek az alacsony légnyomás felé fújó szelek s Olaszországban nagyobb kiterjedésben fordultak elő zivataros esők s máris minden jel arra mutatott, hogy ez az újonnan jelentkező depresszió erősen ki fog fejlődni.

Valóban úgy is történt, amint azt a következő, augusztus 8-ikáról szóló izobár-térkép mutatja. Az előző nap keletkezett kis depresszió hatalmassá erősödött, kelet felé vonult és közben egyesült a régi, északnyugati depresszióval is, hogy annál erősebben éreztethesse hatását. Útjában mindenütt erős zivatart és esőt hozott magával s vonulásának irányát mindenfelé csaknem viharszerű szelekkel jelezte, amiknek erősségét csak fokozta az, hogy a depresszió csaknem szokatlan sebességgel vonult északkelet felé.

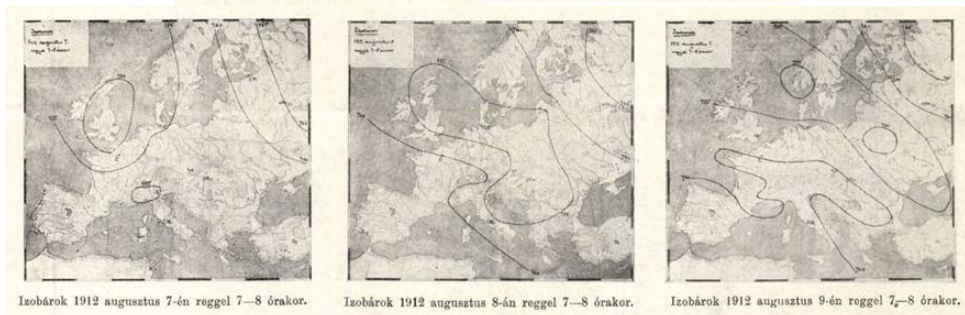
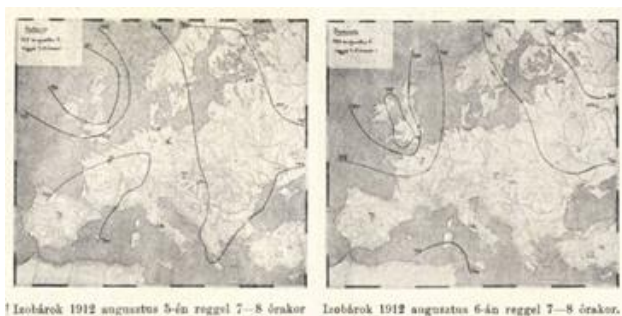
A depresszió zivatarai és hűvös szelei mindenfelé rohamosan lehűtötték a levegőt s 8-án reggel az ország különböző helyeiről beérkezett megfigyelések nyilvánvalóan mutatták, hogy az alacsony légnyomás magja körülbelül éppen Magyarország közepe felett tartózkodott. Nyugat felé ugyanis 11–13 fokra hűlt le a hőmérséklet s nyugati meg északnyugati szelek fújtak, míg Erdélyben, a hová ekkor még nem ért el a depresszió hatása, még derült volt az idő,

keleti és délkeleti szelekkel. Az időjárás ezen a napon típusos példája lett az esős, hűvös nyári időnek, mikor csaknem egész Európát depresszió borítja északkeletről és délnyugatról magas légnyomással övezve.

Az ilyen helyzetek rendszerint nem állandóak s a délnyugati magas légnyomás mindig tovább szokott terjedni, maga előtt tolva északkelet felé a depressziót. 9-én már valóban láthatjuk, hogy az egész légnyomási helyzet eltolódott északkelet felé. A minimumok Dánia, illetve Oroszország fölött oszlottak meg s mindenütt igen bő csapadékot hullattak útjukban, míg Középeurópában mindenfelé hűvös és szeles volt az idő s a szelek általában északkelet felé, a depresszió irányában fújtak.

A délnyugatról közeledő maximum olyasféle eloszlást mutat ezen a napon, mintha bezárulni és kiterjeszkedni igyekeznék, – amely esetben megint hamarosan bekövetkezett volna az erős felmelegedéssel járó száraz idő – azonban még sem történt meg, amit várni lehetett.

A következő napokon ugyan egy kevésbé elsimultak a légnyomásbeli ellentétek, de a déli maximum nem erősödött meg azonnal és ezzel az időjárás egyelőre megtartotta hűvös és szeles jellegét, szórványosan előforduló esőkkel. A helyzet ilyenformán az időjóslás számára rendkívül nehéz volt, mert hiszen a légnyomás eloszlása olyan változékony és bonyolult alakot öltött, hogy úgyszólván lehetetlenség volt valamilyen határozott tendenciát megállapítani.



A NAP- ÉS HOLDFOGYATKOZÁS LEGENDÁI

Szerző: Sztrokay Kálmán

A mai ember már nem ismer misztikumot. A természettudományok megtanították arra, hogy a természetben nincsenek megérthetlen csodák s ez a tudat oly mély gyökeret vert már bennünk, hogy nem csodálkozunk még a nagyon ritkán előforduló, különös és szokatlan tünetményeken és sokszor, mikor nem is gondolunk arra, hogy megmagyarázzuk őket, azzal a hittel is megelégszünk, hogy megmagyarázhatók. Ha ma látunk egy nap-, vagy holdfogyatkozást, tudjuk, hogy azok egyszerű csillagászati események, miket jó előre megjósoltak az asztronómusok, másodpercre tudjuk, mikor kezdődnek, meddig tartanak s a napnak és a holdnak ebben a bujócskajátékában még érdekességet is alig találunk.

Másképpen volt azonban a régieknél, akik még nem tudtak semmit sem arról, hogy a természet milyen logikusan, könnyen megérthető, akik mindig természetfölöttiséget kerestek a természetben. Ő előttük minden rejtély volt, amit észrevettek, mert hiszen csakis azokat a dolgokat vették észre, amik ritkán történtek meg, amiket nem szoktak meg gyerekkoruktól kezdve. Egészen magától értetődő volt, hogy a nap felkel és lenyugszik, nem is igen gondoltak arra, hogy vájjon miért ismétlődik ez olyan szabályosan, de félelem szállta meg őket s rettegtek a leghihetetlenebb katasztrófáktól, mikor váratlanul egy-egy napfogyatkozás különös impresszióiban volt részük.

Pedig voltaképpen mind a két tünetmény egyformán közönséges s egyformán, majdnem ugyanúgy magyarázható. A tudatlanság szülőanyja a babonának s a babona – amíg él – csaknem leküzdhetetlenül rabigában tartja a józan ész.

Ma már nyugodtan tekinthetünk a múltba s mikor a régi legendás hiedelmeket kiássuk a feledés temetőjéből, szinte megnyugtató érzéssel gondolunk arra, hogy mindezek a naivságok már valóban végleg a múltakhoz tartoznak.

A régi skandinávok két hatalmas farkast képzeltek az égben, *Moongram*-nak és *Feuris*-nek nevezték őket, s azt tartották róluk, hogy állandóan üldözik a napot és a holdat, mint az erdőbeli farkasok az utasokat. Mikor egyik vagy másik égitest fogyatkozni kezdett, azt hitték, hogy a szörnyeteg farkasok utolérték s most kezdik felfalni őket. Ilyenkor mindent megpróbáltak, hogy elijesszék a farkasokat, ordítottak, lármáztak, leírhatatlan zenebonát csináltak

s örvendtek akkor, mikor sikerült őket így elűzni s a nap újból teljes fényével ragyogott.

Más népeknél is sokszor találkozunk hasonló állatok elképzelésével, amelyek felfalták fogyatkozások alkalmával a napot vagy a holdat. Néhol sárkány, másutt más szörnyetegek szerepelnek a mesékben, de mindenütt ugyanaz volt a szerepük s az emberek kétségbeestek mindig, mikor ilyen rettenetes helyzetben látták a nélkülözhetetlen égitestjeiket.

Holdfogyatkozások alkalmával az inkák azt hitték, hogy a hold megbetegedett s haldoklani kezd, hogy le fog szakadni az égről s a földre esik. Meg voltak győződve arról, hogy a kutyák a hold kedvenc állatai s ezért ilyenkor maguk vezették ki a szabadba kutyáikat s füleiket cibálva, meg más hasonló kínszakkal kényszerítették őket vonításra. S a szegény kutyák kínos vonítását ilyen módon előidézve megnyugodtak, azt hívén, hogy a hold meghallotta az ebben a különös formában hozzá intézett könyörgéseiket s igyekezni fog minden erejéből leküzdeni a betegségét és újjászületni régi erejével s ragyogásával.

Az indiánok és a peruiak maguk könyörögtek a „hold anyánk”-hoz, mikor az egyszerre sötétedni kezdett. Könyörgéseiknek természetesen mindig megvolt az eredménye, a hold néhány óra alatt valóban kilépett az árnyékból s ismét mint telehold világított az éjszakában.

A világtörténelemben számtalan említésre méltó esetről olvashatunk, melyekben a fogyatkozások döntő befolyással hatottak, néha kedvezően, de sokszor bizony szerencsétlenségeket okozva.

Herodotos meséli, hogy egy ízben a szittyák, azt hívén, hogy Ajaxares, Medes királya neheztel rájuk s ellenük tör, bosszúból egyik gyermekét titokban megfojtották, aztán megsütötték s feltálalták a királynak, mint valami rendkívül különös csemegét, aki így megette saját gyermekét. Nemsokára kiderült ez a bűn s erre azok, akik kieszelték és elkövették, megszöktek s a szomszéd lydiai király udvarában kerestek menedéket, aki szívesen is fogadta őket. Amint az ókorban könnyen meg szokott történni, az esetből háború lett, Medes királya hadat üzent lydiának, amiért az olyan vendégszeretettel fogadta az általa üldözött bűnösöket. A két hadsereg már szemben állott egymással, mikor rövid idővel az ütközet előtt napfogyatkozás állott be. A napnak hirtelen elsötétülése olyan meglepetést okozott, hogy a harcolni készülő népek megfélemedtek a fegyverekről s aztán kiengesztelődve tértek haza, égi jelt véltve a

fogyatkozásban. Ez a napfogyatkozás, mint az újabbkori számításokból kitűnt, Krisztus előtt 584. május 28-án történt s Görögországban Thales már megjövendölte.

Ugyancsak Krisztus előtt 413-ban, augusztus 27-én Niciás görög hadvezér Szicíliában hadakozván, éppen készülődött hazafelé indulni, befejezván küldetését, mikor hirtelen holdfogyatkozást láttak a mondott napon. Niciás megijedt s nem tudván, mit jelent ez az égi tűnemény, jobbnak látta, ha nem indul haza, hanem továbbra is Szicíliában marad. A habozása életébe került, a görög hadsereget másnap hirtelen megtámadták a bennszülöttek s mind egy szálig lekaszabolták őket. Ettől a naptól kezdve számítják Athén dekadenciájának megkezdődését.

Ismeretes Kolumbusznak az a szerencsés ötlete, mellyel Jamaikában megmentette az éhenhalástól egész expedícióját. A vadak megtagadtak mindent a fehéréktől s lázadni kezdtek, mikor Kolumbusznak eszébe jutott, hogy holdfogyatkozás fog bekövetkezni a kalendáriuma szerint. Összehívta a vadakat s megmondta nekik, hogy elveszi a holdfényt tőlük... S szavát is tartotta. A karaibok megijedtek, engedelmes szolgákká lettek s Kolumbusz nagylelkűen ismét visszaadta nekik a holdat. A vad vidékeken utazókat azóta számtalanszor mentette meg Kolumbusz ötletének alkalmazása.

Minden időben, minden népnél találunk nyomokat a fogyatkozásokkal kapcsolatba hozott babonás legendákról. Az Egyesült Államokban az 1878-ik évi napfogyatkozás alkalmával egy néger megfojtotta feleségét és gyermekeit, a világ végét érezvén közeledni.

Sőt, hogy a humor is képviselve legyen ebben a néhány visszaemlékezésben, említjük fel azt is, hogy a találékony ravaszság is nem egyszer ki tudta használni a fogyatkozásokat egészen brutális, anyagi célokra. 1874 április 16-án napfogyatkozás volt látható Natalban. A bennszülöttek, akik az európaiak szolgálatában állottak, ezen a napon dupla napszámot követeltek, mert hiszen két nappal volt, melyet rövid éjszaka választott el egymástól. Ugyanekkor egy gyémántmező művelt tulajdonosa a fogyatkozás előtt összehívta négereit, azt mondván nekik, hogy a nap meg fog halni, de ha ajándékuul hoznak neki egy nagy gyémántot, ő meggyógyítja a Napot. A fogyatkozás megkezdődött s a négerek hanyatt-homlok vittek egy 45 karátos gyémántot uruknak, aki így szólt: „Azt hiszem elég nagy ez a gyémánt, s biztosítlak titeket, hogy a Nap rövid idő alatt felgyógyul.”

Kínában még ma is fényes pompával rendezett ünnepségeket tartanak minden fogyatkozás alkalmával. A kínai tudomány természetesen meglehetősen pontossággal meg tudja jósolni ezeket a tüneményeket s az ünnepségekkel nem is akarnak mást, mint hogy az égi mozgások szabályosságának ismeretéről tegyenek tanúságot.

Az ellenpól kedvéért hadd mondjuk el végre annak a kiváló angol asztronómusnak esetét, akinek specialitása volt egész életében a napfogyatkozások tanulmányozása különösen színeképelemzési szempontokból s minden hozzáférhető helyen látható napfogyatkozás megfigyelésére szervezett expedícióban részt vett. Egyszer társaságban valaki megkérdezte tőle:

– Mondja, tanár úr, Ön aki annyi napfogyatkozásnál volt jelen, nem mesélné el nekünk, hogy tulajdonképpen milyen egy napfogyatkozás?

– Nem tudom, – válaszolta zavartan az asztronómus. – Még sohasem láttam napfogyatkozást. Mindig annyira el voltam foglalva a műszereimmel, hogy sohasem jutott eszembe körülnézni, milyen is a fogyatkozás.



PILLANAT-KÉPEK AZ AUGUSZTUS 30-IKI NAPFOGYATKOZÁSKOR. — Napfogyatkozás-figyelők az utcákon.

Vasárnapi Ujság (1912) 722.

A BALÁCAI RÓMAI TELEP

Szerző: Sz. K.

A magyar orvosok és természetvizsgálók augusztus hó végén Veszprém^{ben} tartott vándorgyűlésének legérdekesebb meglepetése a Veszprémtől délre fekvő Baláca-pusztán végzett ásatások eredményeit ismertető beszámoló volt, amelyet Laczkó Dezső piarista igazgató és Rhé Gyula, a kiváló amatőr archeológus terjesztettek a vándorgyűlés elé.

Baláca Veszprémtől délre, légvonalban alig öt kilométerre, Nemesvámos és Veszprémfajsz között fekszik a káptalani birtok határán s a környéke már első pillantásra olyannak látszik, mintha a föld mindenütt a régmúlt idők emlékeit takarná. A szántóföldeken levő két kőkút félreismerhetetlenül római eredetű s az ekevas szántás közben minduntalan a felszínre vet egy-egy cserépdarabot, vagy beleakad a földtakarta falakba s tavasszal, amikor a zsenge vetés még alig takarja be a föld színét, az egyes táblákon sok helyen látni kisebb-nagyobb halmozódást, mint egy lerombolódott épület helyét, másutt meg hosszan elnyúló sávokat, az egyes épületeket elválasztó falak nyomát. Körülbelül 40 nagyobb halmozódást számlálhatunk össze, amik ugyanannyi nagyobb épület nyomát jelentik s így minden bizonyára egy eléggé népes provinciális telep nyugossza álmát a föld alatt, amilyenhez hasonló nagyságút eddig még nem ástak ki nálunk.

A veszprémmegyei muzeum költségén Balácán megkezdett ásatások egyelőre csak egy nagyobb lakóházat tártak fel a hozzátartozó melléképületekkel együtt, de azért a talált leletek máris sok tekintetben világosságot vetnek a második és negyedik század közti római életre. A számos apróbb leleteken kívül a legérdekesebbek mindenesetre a falfestések és a mozaikok töredékei, melyek kétségbevonhatatlanul bizonyítják, hogy a központtól messze eső provinciák népe nemcsak meg tudott őrizni művészi hagyományait, hanem a maga erejéből fejlesztette is. A lakóépület minden falát festmények tarkították s az, hogy az egyes vakolat-darabokon sokszor két-három egymásutáni festés rétegei látszanak, bizonyosága annak, hogy a festés művészete itt is erősen meggyökerezett foglalkozás volt. Az is bizonyos, hogy a festők alig kaptak Itáliából e festményekhez mást, mint a nevesebb mesterek mintakönyveit és egy pár olyan festő-anyagot, mit itten nem lehetett előállítani.

Négy nagyobb mozaik, amely felszínre került, csaknem teljes épségben s ennek minden egyes szemcséje és anyaga helyi eredetére mutat. Nem tehető fel, hogy az egykori mozaik-készítő, mielőtt kiválasztotta volna a mintakönyvből a mintát, részletesen tanulmányozta a környék kőzeteit s így azt kell hinnünk, hogy a művész teljes biztonsággal ismerte a vámosvidéki márványszerű színes mészköveket, dolomitokat és a közeli bazaltokat, amiket mind fel tudtak használni. A kék színt kivéve, minden más színárnyalatról ki lehetett mutatni, hogy a közelben előforduló kőzetekből vannak, tehát a mozaikok készítői semmi esetre sem lehettek idegenek e földön.

A feltárt lakóépületnek egyik legérdekesebb része a fűtő-berendezés, amelyhez hasonló az itáliai romok között természetesen nem fordul elő sehol sem. Az enyhébb déli éghajlatról idekerült rómaiak kénytelenek voltak fűtésről is gondoskodni a gyakran nagyon is szigorú téli időkben s ezért a lakóházban kiterjedt nyomai vannak a fűtő berendezésnek. A helyiségek legnagyobb részét légfűtéssel fűtötték, a tüzelőhelyekből tágas csatornákon át vezetve a meleg levegőt mindenfelé, míg egyes helyeken – éppen azokban a cellákban, melyek a római fogalmak szerint a legalkalmasabbak voltak hálóhelyiségekül – csak egy csomó melegített cseréptubust használtak kályhákul.

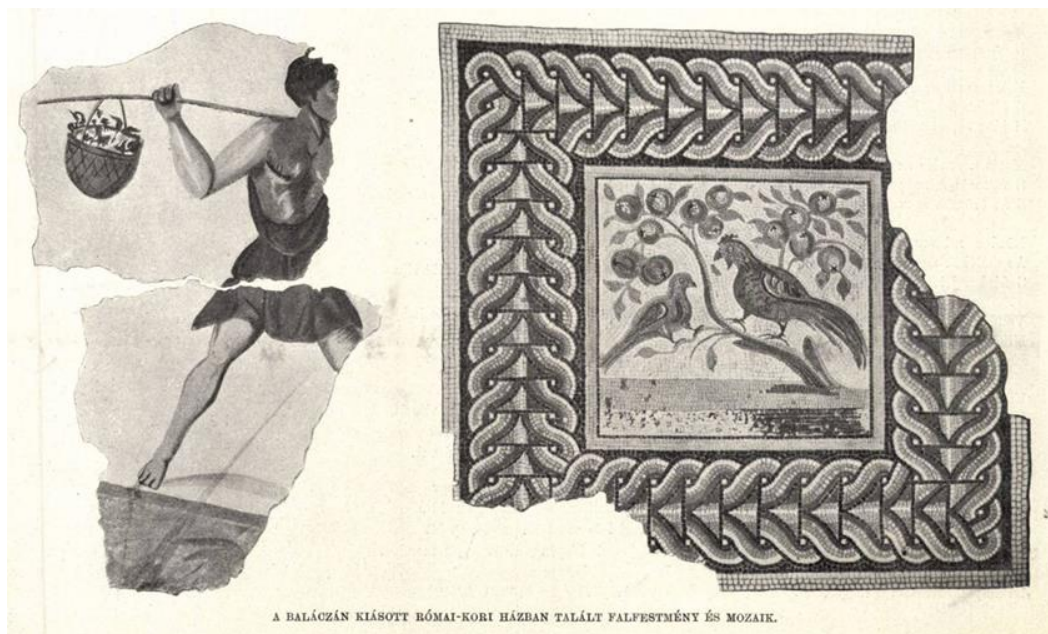
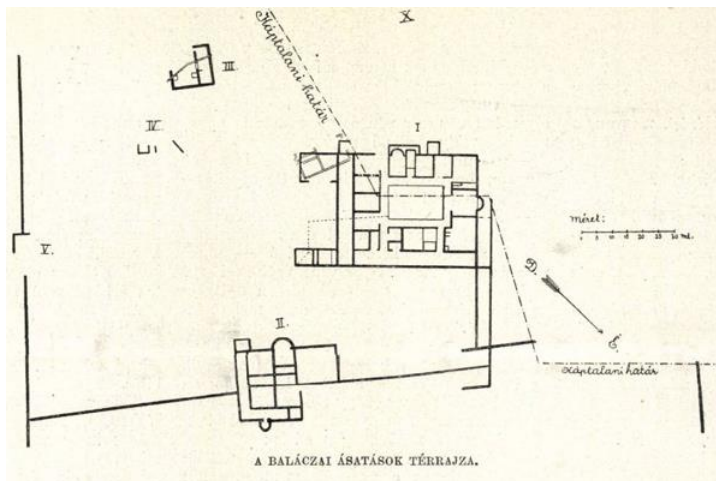
Ugyancsak a falfestményekből lehet egyet-mást következtetni az itt lakók életmódjának egy pár mozzanatára is. A képeken gyakran fordulnak elő halak, kecskék, szőlőfürtök s különösen a szőlő gyakori előfordulása arra enged gondolni, hogy a Balaton hegyoldalain s a nyugatra nyíló völgyekben már a rómaiak idejében is nagy szőlőtermelés virágzott. A töredékek egy csoportját bízást tarthatjuk egy szüreti kép törmelékének.

A telep korának pontosabb meghatározására nincsenek egyelőre adatok s legfeljebb az említett pénzekből és érmekből lehet következtetni arra, hogy a telep a vidék római uralmának egész időtartama alatt megvolt. A többféle falfestés és építésmód, valamint a nagy lakóház alatt talált falromok azt árulják el, hogy ugyanazok a helyek több ízben is építettek s egy későbbi újjáépítést kétséget kizáróan bizonyít az, hogy az egyik falban egy régibb festett faldarabot beépítve találtak.

A balácai telep egykori neve ismeretlen. Az Itinerarium-nak útvonalain egyiken sem találunk olyan helységet, a mellyel azonosítani lehetne Balácát. Valószínű, hogy az Itinerarium nem teljes és Laczkó Dezsőnek sikerült is meglehetősen bizonyossággal egy csomó ismeretlen római utat megállapítani a

Bakony és a Balaton között s egyik ilyen feltételezett út keresztezésénél fekszik Balácsa.

Habár már az eddigi eredmények is meglepően sok új adattal szolgálnak a régi Pannónia történetéhez, Balácsa igazi történelmi jelentősége természetesen csak akkor lesz majd teljes, ha a nagy kiterjedésű telep többi részzeit is felkutatják, ami azonban egyelőre bajosan lesz keresztülvihető, mert a telep fölött ma egész kiterjedésében értékes szántóföld van.



Vasárnapi Ujság (1912) 886.

A NÉPRAJZI MÚZEUM ÚJ GYŰJTEMÉNYEI

Szerző: Sz. K.

A Nemzeti Múzeumnak a városligeti Iparcsarnok helyiségeiben elhelyezett néprajzi osztályában a múlt héten nyitották meg az újabban feldolgozott gyűjtemények kiállítását, amelyek között első helyet foglal el a gróf Zichy Jenő-féle gyűjtemény. Ennek a gyűjteménynek újabb keletű részét a tudós kutató eredetileg a fővárosnak hagyományozta, azonban adminisztratív okok miatt a főváros kénytelen volt lemondani a gyűjtemény kezeléséről s letétbe helyezte a néprajzi vonatkozású tárgyakat a Néprajzi Múzeumban, a hol azok a régebbi Zichy-féle gyűjtéseket kiegészítve, egy hatalmas szobát töltenek meg érdekes és rendkívül értékes változatossággal.

Zichy Jenőt kutatásaiban a magyarság rajongóinak az a régi vágya vezette, amely az őshaza és a magyar vándorlások ó-kori történetének felderítésére irányult. Azt remélte, hogy a keresett nyomokat legkönnyebben a Kaukázusban találja meg, amelynek vidéke ideig-óráig valamennyi kelet felől nyugatra húzódó népek tartózkodó helye volt s ma is számos apróbb nép, régi népek maradványai lakják. A Kaukázust már ő előtte is sok kutató kereste fel, de ezek úgyszólván semmiféle lényeges néprajzi adatot nem gyűjtöttek össze, nem vizsgálták meg a népeket és alkotásaikat a tárgyi ethnographia szempontjából s ezért Zichy Jenőre túlságosan is nagy feladat hárult, mikor a kilencvenes évek közepe táján útra kelt azzal a szándékkal, hogy a Kaukázus néprajzi felkutatásával megkeresi az ősmagyar hazának s a magyarok vándorlásainak nyomait. Nem találta meg, amit keresett, de utazása nem volt eredménytelen s azok a gyűjtemények, amelyeket Kaukázusban, Bokharában, Szamarkándban való jártában és később a harmadik khina-japáni expedíciója alkalmával összegyűjtött, teljességükben és értékességükben igazán páratlanul állanak.

Céljainak megfelelően, Zichy Jenő elsősorban a kaukázusi népek kultúrájának tipikus megnyilvánulására fordította figyelmét, építkezési típusokat figyelt meg, felkutatta az ősfoglalkozások munkaeszközeit, a háziipar termékeit, a fegyverzeteket s a most rendezett kiállításban szerves képpé látjuk összeolvadni a gyűjteménynek számtalan érdekesnél-érdekesebb tárgyát. A kaukázusi népek valamennyije képviselve van, hagyományainak, képességeinek százféle megnyilvánulásával s a felhalmozott anyag érdekes összeállítása távolról sem hasonlít a múzeumoknak megszokott, túlságosan is száraz

rendszerességgel való berendezéséhez. A hímzések, szőnyegek, különböző faragványos díszítések, a fegyverek díszítései és damaszkolásai nemcsak néprajzi, hanem iparművészeti szempontból is érdekes meglepetések s bámulatba ejtenek művészi és leleményes kivitelükkel, amilyent igazán alig várhat az ember a Kaukázus civilizálatlannak hitt apró-cseprő törzseitől.

A Zichy-szobának különös érdekessége s talán legértékesebb része az a fegyvergyűjtemény, melyet Zichy Jenő japáni utazása alatt gyűjtött össze s amelynek számos olyan tárgya van, mely a legnagyobb ritkaságszámba megy s az európai múzeumokban alig található meg. Zichynek sikerült a japán fegyverkezés minden stádiumából egy-pár reprezentáns tárgyat megszerezni s a kiállított, felöltöztetett japán lovagok hosszú időre visszamenőleg pontosan bemutatják a japán fegyverkovácsok fejlett művészetének alkotásait. ami első pillanatra szembetűnő, az, hogy a régi japán fegyverek, páncélok hasonlíthatatlanul erősebbek, nehezebbek, vaskosabbak voltak, mint az európaiak s már ebből is érdekes következtetéseket lehetne levonni e csodálatos faj természetrajzára vonatkozólag.

Úgy a japán, mint a kaukázusi gyűjteményeket szemléltető módon egészítik ki Wuttke Károly müncheni akadémiai festő olajfestményei, aki mindhárom útjában elkísérte Zichy Jenőt s pompás képekkel és vázlatokkal pótolta azt, amit a leírások és a gyűjtemények nem nyújthatnak. Az egész anyag rendezve van előttünk s a laikus ember számára is érdekes és élvezhető alakban van összeállítva, de azért természetesen a részletes tudományos feldolgozás még hátra van, mert még hosszas összehasonlító tanulmányozásnak kell megelőznie a néprajzi következtetések levonását.

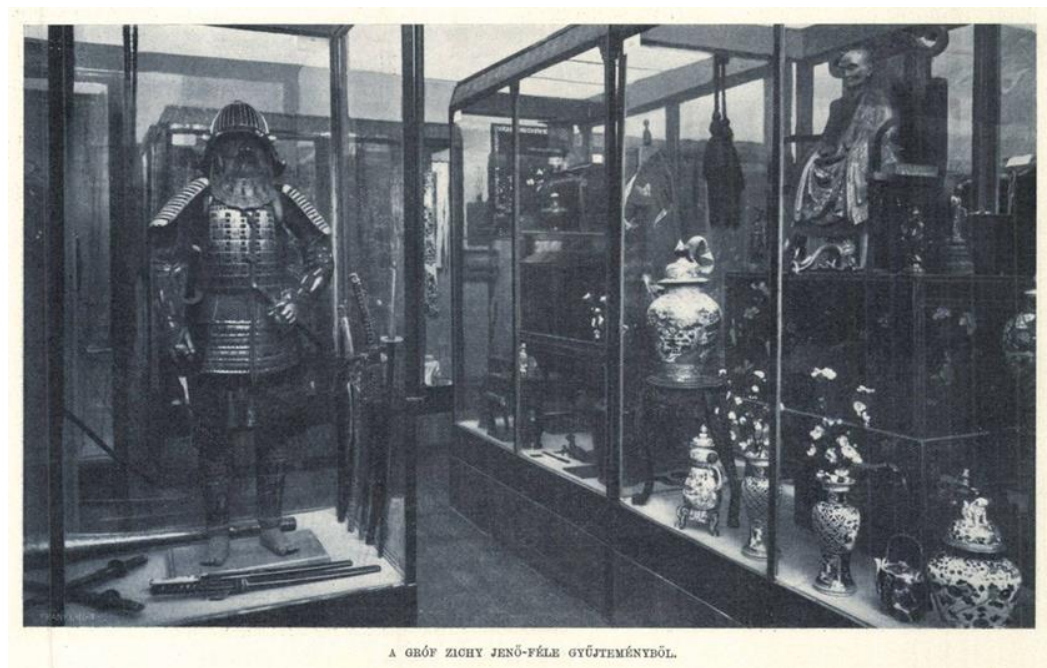
A Zichy Jenő-féle gyűjteményeken kívül még több újonnan berendezett kiállító helyiség is nyílt meg a néprajzi múzeumban, amelyekben az újabb beszerzéseket és ajándékokat mutatja be a múzeum a közönségnek. Ezek közül a legnagyobb Flesch Aladárnak, a volt yokohámai főkonzulnak gyűjteménye, amely túlnyomó részében japán, keletindiai s perzsa templomi felszereléseket és iparművészeti tárgyakat foglal magában, azután Döhring Károly szíami udvari építész gyűjteménye.

Az újonnan berendezett stílszerű egyiptomi szobában a múzeumnak legújabb kincse, a Beck Fülöp Kairóban élő hazánkfia ajándékából való húsz darab teljesen ép múmia szolgál meglepetéssel a látogató számára. A múmiák, melyek a pharaók birodalmának minden korszakát képviselik, részben fakoporsóik-

ban, részben kibontva láthatók s a misztikus sárga világításban úgy érezzük magunkat, mintha egy négyezeréves piramisba léptünk volna be, a hol a legősbíbb emberi kultúra halott emlékei ébresztik fel bennünk a régiek iránt való végtelen csodálatot.

Néhány kisebb újdonságon kívül, mint amilyenek a keletindiai iparművészet tárgyai, a gold nép mágusainak, a sámánoknak bemutatásai, az éjszaki vidékek vadászatának több plasztikus modellje, legérdekesebb a múzeumnak szintén legújabb keletű új magyar terme, a hol egységes összeállításban találjuk meg a magyar néprajzi kutatások másfél évi szerzeményét. A magyar terem egyik sarkában talált elhelyezést a balkáni népek ethnográfiájára vonatkozó gyűjtemény is, amelyet az aktualitás minden bizonyára a múzeum leglátogatottabb helyévé fog tenni.

Az új gyűjteményeknek eme sorozata mellett a régiek is természetesen a látogatók rendelkezésére állanak, úgy hogy a néprajzi múzeum csaknem kétszeresére bővült ki egyszerre s ez a nagyszabású szaporulás mindenesetre jelentékenyen közelebb hozta a múzeumot a külföldi hasonló intézetek színvonalához.



A GRÓF ZICHY JENŐ-FÉLE GYŰJTEMÉNYBŐL.

NEMZETKÖZI ÓRAJELZÉS

Szerző: Sztrokay Kálmán

A legújabb időkben mindenütt egyre nagyobb fontosságot tulajdonítanak a pontos és egységes időnek s ma már csaknem minden nagyobb városban rendszeren szervezve is van a központi időjelzésnek valamilyen alakja, mint a hogyan Budapesten is már az egyetemi obszervatórium látja el pontos idővel nemcsak a fővárost, hanem a vasutak révén az egész országot is. Hogy mennyire fontos a minden tekintetben megbízható időjelzés, azt nem igen lenne szükséges bővebben fejtegetni, hiszen maga a közszükséglet követelte annak rendes szervezését s a tapasztalat lépten-nyomon beigazolja, hogy már nem is tudnánk megenni nélküle, sőt ellenkezőleg inkább még tovább való haladásnak érezzük a szükségességét annak, hogy az időt egységessé tétel nemzetközi alapon végezzük el.

Így történt, hogy már régóta foglalkoztatta az asztronómusokat az a gondolat, hogy az időjelzés terén valamilyen módon egy nemzetközi szervezetet létesítsenek s már egy évtized óta kísérleteznek is azon, hogy a dróttalan távirót használják fel erre a célra. Ezerkilencszáznégy óta a párisi Eiffel-torony Marconi-állomásáról már rendszeresen küldték az időjeleket a tengeren tartózkodó hajók számára s ezeknek az időjelzéseknek a zavartalan sikere hozta magával azt a tervet, hogy a dróttalan időjelzést hosszúság meghatározások számára is felhasználják. 1908-ban kezdte el a kísérletezést a Bureau des Longitudes, két év múlva már rendszeresen működött az órajelzés a szárazföld felé is. Ezeknek a jelzéseknek a segítségével próbaképpen megállapították egyes obszervatóriumok földrajzi hosszúságát s az eredmények minden tekintetben beigazolták az új módszerhez fűzött várakozásokat.

Így aztán a franciák elérkezettnek látták az időt, hogy a megkezdett munkát nemzetközi alapra fektessék s az ő kezdeményezésükre meg is alakult az idei nyáron a Commission internationale de l'Heure, az időjelzés nemzetközi bizottsága, amely a múlt hónapban tartott első gyűlésen már részletes tervezetet is dolgozott ki. A bizottság négy csoportra oszlott, amelyek mindegyikének határozott programja van. Az első csoport feladata a csillagászati idő meghatározása, a második csoport a dróttalan táviróval való jelzés módját, a szükséges műszereket tárgyalja, a harmadik megállapítja, hogy milyen rendű pontosságra van szükségük a különböző céloknak: a csillagászati és geográfiai

meghatározásoknak, a navigációnak, a meteorológiának, a földrengési obszervatóriumoknak, a vasutaknak s egyéb közintézményeknek és végül a negyedik a különböző obszervatóriumok együttműködésének módját állapítja meg.

A nemzetközi bizottság végleges megállapodásai szerint az állandó «Commission internationale de l'Heure»-ben minden állam küld majd állandó delegátust a bizottság székhelyére Párisba. Az időjelzés, mely az Eiffel-toronyról fog történni, a greenwichi időt fogja jelezni és pedig a különböző céloknak megfelelően, különböző módon. Először is a tudományos célokra való időjelzést adja meg, amelyet az egyes országok központi időjelző intézetei vesznek majd át, hogy továbbítsák s az így megadott idő lesz az igazán egységes, az egész földön megegyező pontos idő.

Ezt a pontos időt a párisi bizottság természetesen a legnagyobb gonddal fogja megállapítani és pedig nemcsak az ottani obszervatóriumok időmeghatározásai alapján, hanem a hálózatba tartozó valamennyi külföldi obszervatórium közreműködésével. Ezek az intézetek ugyanis továbbra is ép olyan rendszeresen végzik a szokásos időmeghatározást, mint eddig, de ezt a központnak be fogják jelenteni.

A jövő év júliusában kezdi meg a központ ezt a működését és pedig az eddigi jelentkezések szerint már tizenöt obszervatórium bevonásával. Ezek között vannak, Párison kívül, San Fernando (Brazília), Arlington (Egyesült-Államok), Manila, Norddeich-Wilhelmshaven, San-Francisco, a hol mindenütt lesz egy-egy időjelző központ, amely a kerülete számára a radiográffal közvetíteni fogja az időjelzést.

A dróttalan távíróval való jelzés módja a következő. Minden időjelzés alapján véve egy sorozata a bizonyos meghatározott időpontban adott jeleknek, úgy, hogy a jelek átvétele pontos és ellenőrizhető. Ha például déli 12 órakor akarják leadni a jelzést, a távírókészülék már 11 óra 57 perctől kezdve működni kezd s először is ötven másodpercen át felhívó jeleket ad figyelmeztetésül, hogy a következő jelzések már észlelendők. A tulajdonképpeni pontos időjelzést ezekben az időpontokban adják:

57 perc 55 mp.-től 58 p. 0 mp.-ig

58 perc 8 mp.-től 59 p. 0 mp.-ig

59 perc 6 mp.-től 60 p. 0 mp.-ig,

és pedig a morse-jelekben a vonal egy egész másodpercig, a pont egy negyed másodpercig tart.

Az időjelzés részletes leírása nem tartozik már ide, hiszen a hozzávaló készülékek ismertetése már maga is túlságosan messze vezetne. A dróttalan táviró lehetővé teszi ezt a nagyszabású vállalkozást, amely arra fog vezetni, hogy az egész földkerekségén minden óra egyformán fog járni, minden inga egyszerre ketyeg s ez olyan sikere lesz a Marconi találmányának, amely jelentőségében talán a legnagyobb. Tizenöt évvel ezelőtt lehetetlenségnek látszó ábránd volt az időjelzésnek ez az egységessé tétele s most pedig már ott tartunk, hogy óráink nemcsak az egyszer pontos időt, hanem a nemzetközi időt fogják mutatni s mindenkor biztosak leszünk abban, hogy a sanfranciscói órák másodpercmutatói egyszerre ugranak a mieinkével.

Természetes, hogy ennek a nemzetközi időjelzésnek ez a keresztülvitele első-sorban anyagi kérdéseken is múlik s mivel a hálózatba való beállítás sok pénzbe kerül, nekünk magyaroknak még egy pár évig várnunk kell, amíg mi is tagjai leszünk a Commission internationale de l'Heure-nek. Az egyetemi obszervatórium már foglalkozik ugyan azzal a gondolattal, hogy felállít erre a célra egy Marconi-állomást, de az intézet szerény költségvetése a terv megvalósítását egyelőre lehetetlenné teszi, amiben nagy része van annak is, hogy minálunk úgyszólván egyáltalán nem foglalkoztak még a dróttalan táviró gyakorlatba vételével.

Legalkalmasabb, maradandó értékű ajándék-tárgyak! 10836



Fél nagyság
Boskopf, óra kitűnő szerke-
zettel **6 K 80 fillér**; egy-
szerűbb kivitelben, de azért
pontos járása szerkezettel
3 K 80 fillér.



Árvácska, remontoir dupla
köpennyel, 3 arany fedél el,
rendkívül finom secassiós
zománcz kivitel **74 kor.**
Ugyanez, ezüstből, zomán-
cozva **24 korona.**



Finom 14 karátos arany-
óra dupla fedéllel, nagyon
jó szerkezettel **52 kor.**



Vilma, duplaköpennyű arany
remontoir, művészies zománcz
munkával **60 korona.**
Ugyanez II. rendű kivitelben
48 korona.

☛ Nagy képes árjegyzék ingyen és bérmentve! ☛

A TŰZ

Szerző: Sztrokay Kálmán

Amikor hazakerültem a harctérről és mindenki azt kérdezte legelső sorban, hogy voltam-e sokat tűzben és milyen érzés az, mikor golyók füttyülnek, srappellek és gránátok robbannak az ember körül – semmit sem tudtam felelni a kérdésekre. Pedig, amikor elindultunk, magam is erre az érzésre voltam legkíváncsibb és azt hittem, hogy pszichikai szempontból a legérdekesebb szenzációkban lesz részünk a harcban. A szenzációknak azonban nyoma is alig volt, nem mintha könnyen és természetesen tudna beszokni az ember a háború felforgatott világába, hanem azért, mert a harctéren a fizikai fáradalmak, a nélkülözések, a szervezet minden porcikájának teljes igénybevétele tökéletesen elnyomják az emberben még a fogékonyságot is minden lelki impresszióval szemben s mindenkor a legnagyobb erőmegfeszítésembe került, ha megpróbáltam megfigyelni önmagamot és az érzéseimet. És ha ez sikerült is néha-néha, amikor visszajöttem a háborúból, úgyszólván semmire sem emlékeztem s csak a strapa emlékei foglalták el jó ideig, amíg ezek aztán lassanként mégis elhomályosultak és apránként összegeződtek az érzésekre vonatkozó megfigyelések. Számot tudok-e adni róluk? – nem vagyok biztos benne, de mivel mindenesetre a legkisebb momentumnak is lehet lélektani érdekessége, megpróbálom.

Talán hiába írok azoknak, akik nem vettek részt a háborúban, mert a harcok közben csupa új, eddig teljesen ismeretlen érzés és fogalom születik meg az emberben, amiknek számára nincs szó, amiknek a kifejezéséhez egészen új nyelv lenne szükséges, de a mostani szókincsünkkel legfeljebb többé-kevésbé megközelítőleg elemezni lehet őket. Aki volt tűzben, az átérzi ennek a régi „tűz” szónak új értelmét, de más aligha. A pesti ember tudja, hogy milyen a nagyvárosi zaj, de a soha városban sem járt falusival nem igen lehet elképzelni, hogy milyen az a furcsa hangkáosz, amit mi már teljesen megszoktunk és ismerünk – s ez a halvány analógia érthetővé teszi azt, ha ez az első kísérlet még nem sikerül teljes mértékben s az itt elmondandók alapján csak nagyjában ismerhetik meg a tüzet azok, akiknek nem volt részük benne.

Akárhogyan tagadom, mégis be kell ismernem, hogy kevés kivétellel mindig félttem az ellenséges tűzben s a félelem csak eltompult, mondhatnám elmaszkírozódott bizonyos esetekben. Az első tűz előtt az ember a haláltól, a

buta haláltól fél, de ez a félelem csakhamar átalakul valami mássá, de az igazi szenzációk csak addig tartanak, amíg valóban tűzbe nem kerül az ember. Ezerféle gondolat hajszolja egymást az öntudatban, az ember képes a leggyermekesebb okoskodásokban megnyugodni, bízni a legbutább kabbalában, alkudozni a rosszal, hinni a gondviselésben, cimborálni az ördöggel és nem hiszi el, hogy mindennek semmi értelme sincsen, mert sokkal borzalmasabbnak képzei a még ismeretlen veszedelmet, mint amilyen.

Emlékszem rá, hogy amikor a tűzvonal mögé értünk, leírhatatlanul megijedtünk és hasra vágódtunk egy pillanat alatt, nemcsak én, hanem az egész század, amikor váratlanul közvetlen közelben két hatalmas dörrenés rázkódtatta meg a földet. A saját tűzéségünk adott le két lövést, a golyók magasan felettünk zúgtak tova, egyáltalán nem volt ok az ijedségre s azt hiszem, akik velem voltak, valamennyien ma is szégyelljük ezt az első nagy megijedést, amihez hasonló többé egyáltalán nem is fordult elő. Az eredmény azonban megérte a nagy ijedést – amikor órák múltán megkaptuk az első üdvözetet az ellenség-től is, az idegen gránátoktól már nem ijedt meg senkisé.

A legfontosabb karakterisztikuma a tűzben levő ember lelkiállapotának a láthatatlan veszedelem érzése. A közvetlen veszedelemé, amiről tudom, hogy nem lehet kikerülni, sőt meg sem lehet kísérelteni a kikerülést s érzem, hogy minden a véletlen szeszélyétől, a jószerencsém-től függ. Hallom a golyók suhanását, úgy szólnak, mintha valamennyi odasúgná fülembe gyors futtában ezt a szót, hogy „füst”, tudom, hogy nekem szánták őket, rám céloztak, minden pillanatban eltalálhatnak, de nem látok semmit, semmit, legtöbbször még azt sem sejtem, hogy honnan és ki lövöldöz... Minden suhanás után egy-egy veszedelem elmúlt, ez sem talált el, az sem, de a többi, ami jönni fog, talán ebben a pillanatban... Azt hiszem, az az ösztönom, hogy valamit kellene csinálnom, valahogyan kellene védekezniem is, de hogyan? Ha balra lépek, talán éppen belekerülök egynek az útjába, ha jobbra hajlok el, akkor is, ha a földre vágódom, talán a fejembe megy az a golyó, ami különben a lábamat súrolta volna – semmire sem tudom elhatározni magamat és csakhamar óvakodom is attól, hogy bármi tudatosat is tegyek, mert félek attól, hogy akkor magam leszek az oka, ha eltalálnak.

Millió gonosz démon röpköd láthatatlanul körülöttem, incselkednek velem, bánthatnának, de nem bántanak – talán nem is akarnak bántani... Már régen eltalálhattak volna, de nem találtak el – nem is fognak eltalálni. Ezer golyó

közül egy ha talál, az sem engem... remélem, hogy nem engem. Ettől kezdve ez a két dolog foglalja el az egész öntudatot: az a meggyőződés, hogy nagyon kevés golyó talál s az a remény, hogy amelyik talál, az sem engemet fog eltalálni. Lassanként kezdek egyáltalán nem félni a golyótól s most már csak azt a reményemet féltetem, érte szorongok, hogy hátha meghíúsul. Hiába erősödik tapasztalattá, hogy sohasem engem talál a golyó, ha talál is, mégis megmarad az öntudat háttérében az a szorongás, az a hátha, mindaddig, amíg az öntudatom megvan. Amíg megvan, addig gondolkodom, próbálom mindenféle okoskodással, kabbalával meggyőzni magamat arról, hogy ezentúl is szerencsém lesz, ezentúl sem találhatnak el, aztán... aztán beáll egy olyan furcsa lelkiállapot, amit eddig nem is sejtettek a pszichológusok: mikor az embernek megszűnik az öntudata, de azért teljesen eszméleténél és ébren van.

Ebben a tudattalan állapotban aztán történhetik akármi, az ember semmivel sem törődik, habár tökéletes automatizmussal mindent elvégez, amit tennie kell, megfontoltan cselekszik, higgadt – de később semmire sem emlékszik vissza. Az, hogy mikor következik be a furcsa állapot, azt hiszem nagyon függ az egyéntől s csak az bizonyos, hogy a rohamnál mindenki ilyen öntudatlan extázisban van, amiért aztán egészen megbízhatatlan minden roham elbeszélése, mert a valóságban az ember csak arra emlékszik, hogy elindult s a végén az orosz elszaladt, vagy megadta magát, hogy mi szaladtunk vissza valahogyan a régi fedezékbe. Ekkorra az ember felocsúdik ismét, csodálkozik, hogy nem történt baja, egy kicsit megveti az ellenséget, amiért nem tud lőni s aztán újult biztonságban érzi magát, ha a tűz megint elkezd.

Fentebb már többször említettem a kabbalát, ami segítségére van az embernek, megnyugtatja a tűzben és valamilyen biztonságot nyújt a veszedelemmel szemben. Az ilyen kabbaláknak nagy az értékük, habár természetesen nagyon jól tudja az ember, hogy semmi pozitív jelentőségük nincs és az ellenséges golyók nem igen respektálják az okoskodásaimat. Mégis, nem szégyellem bevallani, fenntartás nélkül bíztam mindig a kabbalámban, ami így messziről józan fővel nézve mindenesetre gyerekeségnek látszik. S hiába, az ember a veszedelmekkel szemben sokkal gyengébb, semhogy ne lenne szüksége valami segítő társra, amiben megbízik, mikor tudja, hogy önmaga teljesen tehetetlen a védekezésben.

Tudom azt is, hogy nincsenek természetfeletti hatalmak, hogy a golyózápport a véletlen rendezi, hogy a golyóknak is, a véletlennek is egészen mindegy,

hogy hol és kit ér a golyó, de azért mégis rendíthetetlenül hiszek a kabbalában. A hitet megerősíti az, hogy az eddigi szerencsémeket neki tulajdonítottam s hovatovább tapasztalattá erősödik bennem az, hogy ha másként tettem volna, akkor talán már régen eltaláltak volna s ezzel öntudatlanul elhárítok magamról minden felelősséget. Amikor ugyanis az ember tűzben van, ezer láthatatlan veszély között, amik ellen egyáltalán nem tud ésszerűen védekezni, egyetlen vágya az, hogy valahogyan ne ő maga legyen az oka az esetleg bekövetkező bajnak.

Tudom, hogy a felém röpülő golyózápokban vannak olyan helyek, hol az ember sértetlenül megállhat, végigmehet, mert hiszen a golyók nem szórnak be egyenletesen minden tenyérnyi teret, de nincs módomban kikeresni ezeket a helyeket. A golyók útja láthatatlan, csak valami természetfölötti lény vezethetne végig közöttük – s erre rá is bízom magamat az én őrzőmre, a kabbalámra és vigyázok rá, amíg csak tudok, hogy valahogyan ne a saját fejem szerint csináljak valamit.

Mindenkor tudatában voltam annak, hogy semmi pozitív jelentősége nincs ennek a fikciónak, de mégsem mertem volna lemondani róla, habár egészen exakt módon is elérhettem volna ugyanazt a biztonságot. Az exakt érvek, valószínűségek nem kellettek... s nagyon sok momentum teszi előttem valószínűvé, hogy mennél exaktabb gondolkodású valaki, annál inkább van szüksége ott valami babonára. Ma már azt is megértem, hogy miért térnek meg a váláshoz halálos ágyukon sokszor a legpozitívabb tudású ateisták is.

Amikor így visszagondolok rá, magam is sok mindent tartok gyerekesnek és naivnak s valószínűleg a fentiek nagy részéről ugyanaz a véleménye lesz az olvasónak is, aki még nem ismeri a tüzet. Nem tartom lehetetlennek, hogy mások mást tapasztaltak, vagy legalább is mást vallanak be, de egészen bizonyos, hogy egészen hű képet senkisémm fog tudni adni a tűzről, amiről még sok mindent lehetne elmondani, igazat is, képzelte is.

Nem tudnám megítélni, hogy az olvasó el tudja-e valamelyest képzelni a tűzben levők lelkiállapotát, magát a tüzet, ezt a furcsa láthatatlan veszedelmet, a lázt, a tudattalan extázist – sőt még saját magammal sem vagyok teljesen tisztában. Néha úgy emlékszem rá, hogy borzalmas is és félelmetes volt, másszor egészen jelentéktelennek és egyszerűnek tartom. Egyszer közvetlenül a harc vonal mögött legelt egy juhnyáj szétszórva a hegyoldalon, a legnagyobb ellenséges tűzben. A nekünk szánt golyóknak nagy része felénk ment, közöttük

fütyült és csapódott le a földre, de a juhok nem vettek tudomást róla. Nyugodtan legeltek egész napon át s egyet sem találtak el közülük. Talán, ha megijednek és menekülni kezdenek, nem így történt volna.

Mi is így csináltunk mindig – a harcmezőn nagyon kevés különbség van ember és állat között... az ösztön vezet minket is s ha az ösztönünk nem válik be, akkor eltalál a golyó. Igen, sohasem gondol az ember arra, hogy a ránk lövő ellenség céloz jól és lő jól s azért találhat a golyó, az ellenséget valami olyasvalaminek gondoljuk, ami csak elindít egy áradatot, amibe aztán vagy belekerülünk, vagy nem.

Néha kellemetlenebb kikerülni a tűzből és biztonságban lenni, mert ilyenkor könnyen elkezdünk gondolkodni, ridegebben látjuk a dolgokat, visszatér öntudatunkba az, hogy az életnek van értéke s ilyenkor nagyon hamar fel is háborodunk egy keveset azon, hogy gyilkoljuk egymást.



FRIGYES FŐHERCZEG TÁBORNAGY ÉS LEÁNYA
IRMGARD TESTVÉR A HARCZTÉREN.

Jelky Gyula, a harostérre kiküldött munkatársunk felvétele.

Vasárnapi Ujság (1918) 184.

A TUDOMÁNYOK A HÁBORÚBAN

Szerző: Sztrokay Kálmán

Az a régi közmondás, mely szerint a háborúban hallgatnak a múzsák, a mostani világháborúban is szomorú igazolást kapott. A modern hadvezetés, a militarisztikus alapon berendezett állam már eleve úgy készült a háborúra, hogy amelyik pillanatban az kitör, attól kezdve a népek és országok minden szellemi és fizikai ereje a hadviselés szolgálatába kerüljön s minden egyéb törekvés elnémuljon, ami közvetlenül vagy közvetve nem szolgálhatja a háborút.

Igaz ugyan, hogy a hadiérdeknek ebben a mindenkinek fölé való helyezésében tettek némi engedményeket a békés kultúra számára is és elvnek állították fel, hogy ami nélkülözhető a háborúban, az otthon háborítatlanul folytathassa munkálkodását, de a háború szelleme erősebb lett és megghiúsította az engedmények kihasználását. Hiába mentették fel a tudósokat a háborúskodás alól, a négy esztendő háború alatt lassanként mind elhallgattak s ma már úgyszólván ott tart a tudományos élet, hogy csak a régi lendület emléke tartja még benne az életet, de új kezdeményezés, jelentékenyebb munkálkodás nincs többé.

A tudományos élet par excellence nemzetközi. A tudomány terén nem lehetnek korlátok az emberek között s habár minden országnak bizonyos tekintetben önálló a tudományos kultúrája, azért minden tudós mindenkor az egész emberiség számára dolgozik. Minden igazi tudós a legtökéletesebb mértékben idealista, aki sokkal inkább lelki kényszerből dolgozik, mint akár a poeta. Távol él a hétköznapi élettől, amely nyűg a számára, amikor észre kell vennie a közönséges dolgokat, mik megzavarják az ő elvont gondolatvilágát s rendszerint meg is szűnik tudósnak lenni, mihelyt köznapi gondjai vannak a megélhetés miatt.

Ez a két momentum már mindent sejtet. A nemzetköziség megszűnt, két elengedhetetlen csoport áll egymással szemben és – a modern háború alapelvei szerint – oly szervezeten és egységesen, hogy a frontok elszigeteltségén még az ártatlan tudományok számára sem engednek egy szikrányi rést sem. A modern háború a technikai készültségek küzdelme s mivel minden technika a tudományok eredményein épül fel, bizonyos tekintetben veszedelmes a hadiérdek szempontjából kiengedni a tudomány új eredményeit az ellenséghez. A háborús technika minden új vívmánya hadititok s míg azelőtt a nemzetközi

megegyezés csak a feltalálók anyagi érdekeit védte meg, de különben semmi sem állt annak útjába, hogy minden új találmány közkincsé lehessen az egész világon, most aggódó féltékenységgel örködünk azon, hogy a mi eredményeinket ne használhassa fel esetleg mi ellenünk az ellenség.

A modern hadviselésnek nem szabad tekintettel lenni a békés kultúra szükségleteire s hogy megelőzze minden fajta esetleges magunk-kiszolgáltatását, hermetikusan el kell hogy zárja a határainkat az ellenség felé s ebben a zárlatban magától értetődően benne reked a tudomány is. Hiába van is meg idehaza annak a lehetősége, hogy dolgozzanak a tudósok, az elzártság megbénítja őket, megszőküti a látókörüket és akarva-nem akarva, ők is belesodródnak a háború fürgetegébe, ha csak gyenge fonal is akad, ami odahúzza őket.

Az orvostudomány az egyetlen, amely igazán virul a háborúban, sőt amelynek egyenesen megbecsülhetetlen haszna is lett a háborúból. A legszorosabb kapcsolatban van vele s ezt a kapcsolatot a hadiérdek maga igyekezett minél szorosabbra fűzni. Az orvostudomány soha nem remélt támogatást kapott anyagi és erkölcsi téren s a mostani korlátlan lehetőségeket nyújtó konjunktúrát ki is tudta használni.

A háború magával hozta azt, hogy a betegek száma hihetetlen módon megszorodott. Csak egy példát említünk. Azelőtt örült minden orvos, ha életében csak egy traumás neurózist (ideg-sokkot) látott, ma minden orvosnak módjában volt száz és száz esetet tanulmányozni. A sebészet anyaga is példátlanul megnövekedett s még a háborútól látszólag távol eső betegségek tanulmányozására is soha nem remélt tér nyílt.

Az orvostudomány ki is tudta használni a kedvező alkalmat, aminek következtében a négy esztendő alatt olyan haladást is tehetett, amihez békében bizonyára hosszú évtizedek lettek volna szükségesek.

A többi tudomány azonban már rosszul járt. Őket csak annyiban segítette a háború, amennyiben az ő számára tudtak produkálni valamit, de ez már rendszerint minden téren inkább a technika terén következett be. A kémia csak a kémiai technológiában talált támogatást, a fizika csak nagyon távol az ágyútechnika és a ballisztika képében. Az elvontabb tudományok közt talán egyedül a meteorológia az, amely közvetettebb kapcsolatot tudott találni a háborúval, bármily meglepőnek is tessenek ez az első pillanatban.

A hadi technika fejlődésével egyszerre szükség lett a harctéren is a meteorológiára és pedig akkor, mikor nagyobb szabású légi hadjáratot készítettek elő

és általában minden offenzíva előkészítésében is, mert az időjárás olyan tényezőnek bizonyult, amivel a hadvezérnek mindig számolni kell. Természetes azonban, hogy a meteorológia nagyon megérzi a nemzetköziség hiányát, mert míg azelőtt a kontinens minden legtávolabbi helyéről is naponta megkapta az időjárás adatait, addig most sokkal szűkebb megfigyelő területre kellett szorítkoznia s így sokszor le kellett mondania a közvetlen prognózisnál messzibb érvényességű jövődölésekről.

Mikor a hadsereg a szolgálatába állította, akkor kárpótlást talált abban, hogy megfigyelő hálózatát kiterjeszthette és sűrűbbé tette s a mellett rendszeresíthette a magasabb légköri rétegek megfigyelését, mi azelőtt csak szép remény volt a számára.

A tengeri háború folyása szükségessé tette, hogy a csillagászat továbbra is pontosan szolgálta a hajózáshoz szükséges adatokat. Ezt megteszi, a csillagászati évkönyvek változatlan pontossággal jelennek meg, de többet alig dolgoznak az ég figyelői. Szigorúan tudományos érdekű vizsgálatokat nem nagyon végeznek sehol. Ehhez, úgy tetszik, igazán nélkülözhetetlen a nemzetközi érintkezés. S hogy ez még a csillagászatban is mennyire lehetetlenné van téve, azt legjobban jellemzi az, hogy a francia Bureau des Longitudes sem tudott például közvetlen tudomást szerezni arról, hogy a központi hatalmak kiterjesztették-e a nyári időalkalmazását a tengerészetre is.

Az *Annuaire*-ben írnak erről és elmondják, hogy miképpen állapították meg mégis, hogy a német tengerészet is a nyári időszámítást használja. A hivatos jelentésekben a németek olykor közölték az időpontot is, mikor elsüllyesztettek néhány ellenséges hajót s a francia asztronómusoknak ezekből az időszakból kellett kiszámítaniok, hogy a német tengerészek kronométerjeit is előre igazítják nyárára egy órával.

A háborúval csaknem egyszerre megszűnt minden érintkezés a tudományos világban. Francia és angol tudományos folyóiratok egyáltalán nem érkeznek hozzánk négy év óta s úgy látszik, a németekhez sem, mert a német folyóiratokban is csak nagyon ritkán találunk kis beszámolókat a francia és angol tudósok működéséről. S úgy látszik, nincs is sok, amiről be kellene számolni s hogy a francia és angol tudósok éppúgy hallgatnak, mint a mieink.

A németeknél természetesen tovább folyik a régi tudományos munka, de tudvalevő, hogy a természettudományokban sohasem a németek voltak az alkotók, ők csak feldolgozták a franciák és angolok produkcióit.

A másik szempontból tekintve bizonyosnak kell tartanunk, hogy a franciáknál és az angoloknál is megbénított a háború minden igazi tudományos törekvést. Akkor, mikor mindent a háború szolgálatába kényszerítenek, mikor odahaza is mindenki lépten-nyomon érzi a háború súlyát s a hétköznapi gondjai megszázaszorosodnak, ebbe a világba képtelen belehelyezkedni a tudós az ő nagy idealizmusával. Ellankad minden érdeklődése, minden ambíciója, tudja, hogy nincs közönsége, amely megérti és megbecsüli a munkáját, aminek most a mai időben semmi gyakorlati haszna sincs, mert nincs köze a háborúhoz.

A műsák hallgatnak, amíg a szó a fegyvereké s talán csak abban bizakodhatunk, – ha ugyan ez a világháború nem fordítja fel még a természet törvényeit is – hogy ha ismét béke lesz, akkor a tudósokból egyszerre árad ki a hosszú időn át felhalmozódott energia s a tudományban is olyan haladás következik be, amely méltó párja lesz a technika mostani hatalmas fellendülésének.

**„Magyarország helyzete
és az
európai népek harcza“**
Írta: Deme Károly.

Nagy feltűnést keltenek
azok a leplezetlenül megírt és érthető okokból sokak-
nak nem tetsző
lesújtó igazságok,
amelyekkel
politikai küzdelmeink meddőségére,
nemzetiségi ügyünkre,
beteges társadalmi állapotainkra,
népünk elhanyagolására,
a szocializmus szerepére,
a szláv és német világhatalmi érdekek összeütközésére
és a közel jövőben beálló
politikai és társadalmi forrongásokra mutat rá a szerző.

A könyv csinos vászonkötésben jelent meg és kapható az
ország minden könyvkereskedésében. Ár 3 kor.

Főbizomány: Grill es. és kir. udvari könyvkereskedés,
Budapest, Dorottya-utca 2. sz.

A NAGY ÁGYÚ

Szerző: Sztrokay Kálmán

A világháború alatt ismételten bebizonyult, hogy a modern technika számára nincs lehetetlenség. Azelőtt még voltak problémák, amiket határozottan megoldathatatlanoknak tartottunk, - természetesen nem beszélve a kifejezett fizikai lehetetlenségekről, mint például a perpetuum mobiléről – azonban a háború által ránk kényszerített leleményesség és a rendelkezésre álló eszközök korlátlan volta megmutatta, hogy valóban minden problémának meg lehet találni a megoldását. A németek legújabb szenzációja, a százhusz kilométernyire hordó nehéz ágyú is régebben a teljességgel lehetetlen dolgok közé tartozott. A modern ágyútechnika mindent megpróbált, hogy az ágyúk hordtávolságát fokozza és elért egy olyan maximumot, amelyen már nem tudott túlmenni. A kaliber fokozásában még akadt meglepetés, a harminc és feles és a negyvenkettes ágyúk konstrukciójában, de a messzehordó ágyúk terén hosszú évek óta hiába próbálkoztak a hordtávolság jelentékenyebb fokozásával.

Az akadály, ami ezt a törekvést megghiúsította, kétféle természetű volt. Az egyik az, hogy nem lehetett a lövedéknek megfelelő nagy kezdősebességet adni, másik, hogy nem tudtak messze hordó tarackágyút szerkeszteni. A tengerészetben használt messzehordó ágyúk mind lapos röppályájú ágyúk s a legnagyobb távolság, amire használhatók, alig haladja meg a tizenöt kilométert. Hogy a probléma nehézségeit megértsük, vizsgáljuk meg röviden azt, hogy az ágyúgolyó pályája mitől függ tulajdonképpen.

A kilőtt ágyúgolyó három erő hatása alatt végzi pályafutását s ezek: a saját eleven ereje, amit a robbanó lőpor kölcsönöz neki, a föld vonzása és a levegő ellenállása. Ezt a harmadik komponenst, a levegő ellenállását egyelőre elhanyagolhatjuk, mert a probléma lényegére úgyis kevés befolyással van és nézzük, hogy az első két erő hatása alatt milyen lesz a lövedék pályája.

A fizika elemi tanai szerint ki lehet számítani, hogy a pálya alakja parabola, a lövedék görbe vonalban emelkedve megy előre, eléri a legmagasabb pontját, aztán esni kezd és a pálya második felében az elsőhöz teljesen szimmetrikus görbén haladva ér ismét a földre.

A parabola-pálya természete függ a lövedék kezdősebességétől és az eleváció szögétől, attól a szögtől, amelyet az ágyúcső a vízszintes iránnyal képez. A legmesszebbre akkor megy a lövedék, ha az eleváció szöge 45 fok. Ha ennél

magasabb, akkor ismét közelebb esik a földre, még pedig oda, a hová akkor esnék, ha az eleváció szöge annyival kisebb lenne 45° -nál, amennyivel több. A hordtávolság tehát ugyanakkora kezdősebességnél egyforma 40° vagy 50° , 35° vagy 55° , 30° vagy 60° , 20° vagy 70° , 10° vagy 80° elevációnál. A két pálya közt csak az a különbség, hogy a 45° -nál nagyobb emelkedéssel indulónál a lövedék megfelelő mértékben sokkal magasabbra megy és sokkal tovább tart, míg a célhoz ér.

Mivel 45° az a szög, amely alatt a lövedék adott sebesség mellett a legmesszebbre megy és így, ha a röppályát alacsonyabbnak vesszük, akkor a sebességet kell megfelelően fokozni, valószínű, hogy a probléma megoldásánál ezt a legkedvezőbb esetet vették kiinduló pontnak a német konstruktorok is, amikor a Párisi bombázó ágyút akarták megcsinálni.

Meg kell jegyeznünk, hogy a valóságban a 45° csak megközelítés, mert a levegő ellenállása megrövidíti az elméleti pályát és így a valóságban 50° körül van az a szög, amely alatt ugyanazzal a sebességgel a legmesszebbre megy a lövedék. Párist százhusz kilométernyi távolságból bombázták, amiből könnyű kiszámítani, hogy – eltekintve a levegő ellenállásától – a lövedék kezdősebességének a 45° eleváció mellett körülbelül ezerszáz méternek kell lennie másodpercenként.

Ebben az esetben a lövedék által elért legnagyobb magasság 50 kilométer s az idő, ami alatt pályáját befutja, 160 másodperc. A földi légkör vastagsága körülbelül tíz kilométer, de már 4–5 kilométeren túl a levegő oly ritka, hogy az ellenállása alig jön számításba. A nagy ágyú lövedéke tehát pályája legnagyobb részét a világűrben teszi meg, a hol csak a saját eleven ereje és a földi nehézségerő hat rá úgy, hogy ha tekintetbe is vennők a levegő ellenállását, a fenti adatok nem szenvednének jelentékeny változást.

Nézzük már most a probléma technikai oldalát. Az ágyúgolyó sebessége függ a cső hosszától és az alkalmazott lőpor mennyiségétől, illetve feszítő erejétől. Mennél több a lőpor és így mennél nagyobb a feszítő ereje, annál nagyobb sebességet tud adni a lövedéknek és mennél hosszabb az ágyúcső, annál tovább hatván a feszítő erő, annál nagyobb is lesz a kezdő sebesség, amivel a lövedék elhagyja a cső torkolatát.

A technikai nehézség ott kezdődik, hogy részben nem lehet korlátlan mennyiségű lőport alkalmazni, részben nem lehet tetszés szerint hosszú ágyúcsövei csinálni, különösen tarack-szerelésben. Az ágyúcső anyaga nem bírja ki

bizonyos határon túl a robbanás erejét, másrésről, ha nagyon sok a töltés, akkor nagy nehézségbe ütközik a lőpor egész mennyiségének egyszerre való meggyújtása is. A tarackoknál különösen lehetetlen a cső hosszát növelni – ennél az ágyúfajtánál inkább az a törekvés, hogy minél rövidebb legyen a cső – mert különben a magasra emelt hosszú és nehéz cső az első lövésnél tönkremegy.

A régi értelemben véve nem is lehet ilyen abnormisan messze hordó ágyút szerkeszteni, az kétségtelen. Ebben az irányban a lehetőség határát valóban elérték s ezért okvetlenül csak a más úton való elindulás vezethetett mégis a probléma megoldására. S azt hiszük, ezen a ponton fordul meg a kérdés.

Irányítható, azaz egy függőleges és egy vízszintes tengely körül forgatható ágyút csak bizonyos nagyságig lehet megcsinálni. Ezen a határon túl nincs lehetőség. Szinte kézenfekvő gondolat az, hogy úgy kell megfogni a problémát, hogy egyszerűsítjük, elejtjük azt, ami az akadályt képezi, vagyis nem ragaszkodunk az irányíthatósághoz.

Tegyük fel, hogy eképpen gondolkodtak a német konstruktorok: szerkeszteni kell egy olyan ágyút, a mellyel százhusz kilométernyi távolságból lehet lőni Páris városát. A lényeg az, hogy egy megfelelő hosszúságú ágyúcsőre van szükség, amelyből a kiszámított mennyiségű lőpor másodpercenként ezerszáz méternyi kezdősebességgel röpíti ki a lövedéket, negyvenöt foknyi szög alatt, a nélkül, hogy a csövet magát szétvetné.

Ilyen alakban fogalmazva meg a problémát, a lehetetlenség egyszerre megszűnik, mert hiszen most már csak kiviteli kérdéssé zsugorodott össze s a megoldás szinte magától kínálkozik. Mondjuk, hogy a számítások szerint egy harminc méter hosszú ágyúcsőre van szükség a cél elérésére. Magának a csőnek a pontos elkészítése egyáltalán nem lehetetlen. Nagy apparátus kell hozzá kétségtelenül, de a mai technika okvetlenül képes az előállítására.

Ezt az óriási csövet mozgathatóan felszerelni természetesen nem lehet, de – mivel egy adott esetről van szó – nem is szükséges. Azon a helyen, amit kiválasztottak arra, hogy onnan bombázzák a francia fővárost, a megállapított irányba beigazítva be kell építeni a hatalmas ágyúcsövet olyan módon, hogy az épségben maradása biztosítva legyen.

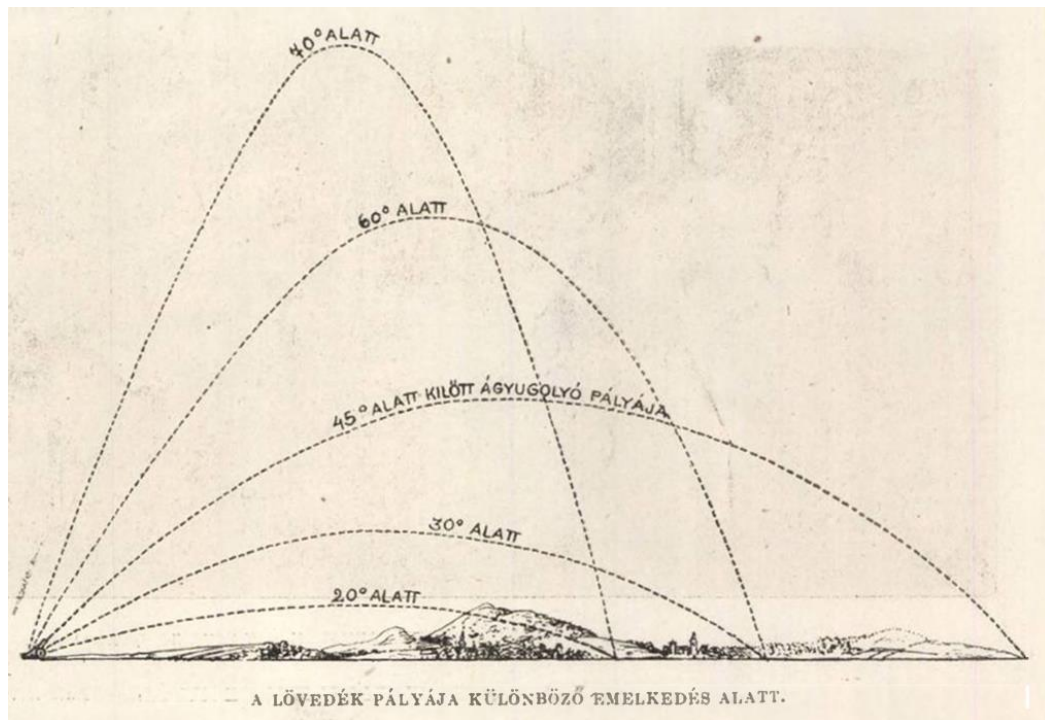
Ha szabadon mozgathatónak kellene lennie, akkor aligha lehetne olyan vastag csövet készíteni, amely ellentállana a töltés feszítő és repesztő erejének, de

mivel a mozgathatóságról lemondtak, a cső ellenálló erejét a beépítés ellenálló képességével is lehet helyettesíteni.

Durva megközelítésképpen mondjuk, hogy lehet például egy hatalmas, huszonöt méteres élű betonkockát elképzelni, melynek átlójában van a nagy ágyúcső s ez a betontömeg kétségtelenül elegendő erősség ahhoz, hogy minden számításba jövő repesztő erőnek ellent tudjon állani.

Hogyan oldották meg a valóságban a németek a kérdést, azt természetesen még sokáig nem fogjuk megtudni, de csaknem bizonyosnak kell tartanunk, hogy ezen a módon csinálták meg a lehetetlennek látszó csodaágyút. Ha megmaradunk a betonkockánál, mint aránylag elég primitív kiviteli módnál, akkor is látnunk kell a dolog lehetőségét, sőt rájövünk arra, hogy az irányíthatóságról való lemondásnak tulajdonképpen nem kell teljesnek lenni.

Az említett betonkolosszus – amit természetesen a földbe süllyesztve képzelünk el – még lehet kis határok között jobbra vagy balra forgatható a nélkül, hogy a szilárdsága csorbát szenvedne, azonkívül a töltés mennyiségének változtatásával a távolságot is lehet szabályozni. Egy ilyen kolosszussal tehát azért nem csak egyetlen pontra lehet lőni, még ha nem is transzportábilis.



A múlt esztendőben már egyszer meglepték a világot a németek Dünkirchen bombázásával. Akkor is csodálkoztunk az új ágyún, amely negyven kilométer távolságra hordott, de a rejtély megoldását nem tudtuk meg. A szakértők akkor is világszerte találgatták, hogy mit tudhattak kitalálni a német konstruktorok, hogy egy csapásra kétszeresére emelték a messzehordó ágyúk teljesítőképességét, azonban senki sem gondolt arra, hogy valami egészen újfajta megoldásról van szó.

Belenyugodtunk abba, hogy a német technika újabb káprázatos sikert ért el, mint például a tengeralattjárók építésénél. Most már sejthetjük a dolgok összefüggését. A Dünkirchent bombázó ágyú első kísérlet lehetett az új téren s mivel sikerrel járt, hozzáfogtak az igazi problémához, a száz kilométernél is messzebbre hordó ágyú megépítéséhez s mint látjuk, sikerrel.

A nagy ágyúra vonatkozó találgatások közül ez a legkevésbé fantasztikus és ezért a legvalószínűbb is, habár az egyszerűsége miatt talán túlságosan is Kolumbus tojásának látszik. Egyelőre azonban, amikor csak annyit tudunk, hogy a németek valóban bombázzák Párist százhusz kilométernyi távolságról, nem tehetünk egyebet, mint hogy a fizikai tudásunkhoz és a logikánkhoz folyamodunk, ha valahogyan mégis elfogadható magyarázatát akarjuk a titokzatos technikai csodának.

Vasárnapi Ujság (1918) 310.

A SZÉN PROBLÉMÁJA

Szerző: Sztrokay Kálmán

A háború közvetve vagy közvetlenül számtalan olyan problémát vetett fel, amelyekkel azelőtt nem is igen mertünk komolyan foglalkozni. A háború megtanított arra, hogy semmit se tartsunk lehetetlennek és bebizonyította azt, hogy amikor muszáj, akkor a legnehezebb dolgok keresztülvitele is csak pénz-, energia- és adminisztratív kérdés.

Ezek közé a problémák közé tartozik a széné is.

Már régóta tudjuk, hogy a föld szénkészlete távolról sem kimeríthetetlen s aránylag nagyon rövid idő alatt ki fognak fogyni a szénbányák. Ép az utolsó évtizedekben alapos tanulmány tárgyává tették azt a kérdést nálunk is, s más országokban is, hogy mennyi idő alatt fognak kimerülni az egyes szénmedencék, ha azok anyagát oly mértékben fogyasztjuk mint eddig. S szinte megdöbentő volt az eredmény.

Igaz ugyan, hogy a civilizáció által meghódított országokban is sok oly terület van még bizonyosan, mely oly szenet tartalmaz a föld mélyében, amely nincs még feltárva, és még annál is többet remélhetünk olyan vidékeken, amelyekre eddig a kultúra el nem hatolt. De bizonyos, hogy ezek a már feltárt és az ezen túl feltárandó széntelepek is nem nagyon hosszú idő múlva ki fognak merülni s már nekünk, akik minden meggondolás nélkül pazaroljuk a szenet, kötelességünk arról gondoskodni, hogy a szén elfogyásának bekövetkezte ne akassza meg a modern kulturális élet folyását.

Általában nem is hiszik az emberek, hogy tulajdonképpen mi mindenre használjuk fel a szenet. Ha körülnézünk, azt látjuk, hogy az életünk minden legkisebb momentumában is nagy szerepet játszik a szén. Minden iparban a szén szolgáltatja az energiát, kivéve a benzines üzemeket, amelyek egyelőre egészen elenyészően kis számban vannak a többivel szemben. A gáz és az elektromos áram szintén a szénből keletkezik, habár sok embernek általában nem is jut eszébe erre gondolni.

A háborús viszonyok okozta nehézségek átmenetileg éreztették mindnyájunkkal, hogy a szén hiánya milyen nagy kiterjedésben okoz zavart a mindennapi életünkben. Nemcsak hogy nem tudtunk fűteni szénnel és minden

pillanatban fenyegetett az is, hogy sötétségben maradunk és megáll a villamosközlekedés, hanem ezer más hatását is érezzük.

Egyes ipari üzemek már egészen megálltak, más részről pedig lehetetlenség új gyárakat létesíteni, holott nagyon sok olyan ipari cikkre volna szükségünk, amit most itthon kellene előállítanunk, mert külföldről nem kaphatjuk meg.

A szénhiánynak ez az ízelítője rávezetett arra, hogy komolyan foglalkozzunk a szén pótlásának problémájával. A háborús intézkedések megkezdték az embereknek a takarékoskodásra való szorítását és ez az első lépés arra, hogy végre gondoskodjunk általában a szén gazdaságosabb kihasználásáról. Tudvalevő dolog, hogy eddig könnyelműen pazaroltuk a szénben rejlő energiát, úgy hogy annak alig tizedrészét használtuk csak fel, míg a többi teljesen felhasználatlanul kallódott el a tökéletlen technikai berendezések miatt.

Ha e helyett a pazarlás helyett a szén teljes energiakészletét az utolsó kalóriáig ki tudnánk aknázni, akkor a remélhető szénmennyiség éppen tízszer anynyi ideig lenne elegendő az emberiség számára.

Már ebből következik, hogy a szén problémájának megoldásában elsősorban azt kell következetesen keresztülvinni, hogy már a mostani technikai lehetőségek belül is igyekezzünk a szénpazarlást megszüntetni. Egyelőre nincs egyéb módszerünk arra, hogy a szénben rejlő energiát fel tudjuk használni, mint annak elégetése. Bármilyen fűtőberendezésben égetjük is el a szenet, a fejlődő hő nagy része felhasználatlanul illan el és ami még nagyobb veszteséget jelent, a szénnek jó része egyáltalán nem is ég el, hanem füst és korom alakjában a levegőbe jut.

Különösen a közönséges kályhák és tűzhelyek tökéletlenek ebben a szempontban s hiába erőlködnek a feltalálók a füstöt is elégető kályha megszerkesztésével, képtelenek megoldást találni.

A takarékoskodás első lépése tehát az lenne, hogy a szén feldolgozását központosítsuk s a szén energiáját már gazdaságosabban kiaknázza bocsássuk a közfogyasztás céljára. Ebben legelőször arról kell gondoskodni, hogy a kőszén maga egyáltalán ne szerepeljen direkt fűtőanyagként, hanem csak a kokszt, vagyis a szénből előbb fel kell dolgozni a világító gázát, amelynek energiakészletét már csaknem teljes mértékben fel tudjuk használni.

A szénnel magával való fűtésnél a gáz rendszerint égetlenül marad, ami már maga jelentékeny veszteség. A jövőben csak kokszt szabadna fűtésre

használni a gyárakban éppúgy, mint az elektromos áramfejlesztő telepeken s ezzel már is nagyon nagy megtakarítást lehet elérni.

A közfogyasztásra szolgáló energiát így mindenütt a gáz- és elektromos művek szolgáltatnák. A magánlakásokból eltűnne a szénkályha s helyette gáz- és villanykályhák kerülnének a lakásokba. Ennek az átalakításnak természetesen általánosnak kell lennie s ezért mérhetetlen nagy beruházásokat jelent az állam számára.

A keresztülviteléhez ugyanis feltétlenül szükséges lesz a szénnek s általában minden energiának állami monopóliumba való vétele. Az államnak kell gondoskodnia arról, hogy egyrészt a szén mindenütt a lehető leggazdaságosabban használják ki, másrészt a hol csak lehet, pótolják egyéb energiaforrással. Ennek az energiamonopóliumnak a következményei szinte áttekinthetetlenek egyelőre. Habár ma még minden üzem a szén felhasználásán nyugszik, a természetben rengeteg mennyiségű energia marad kiaknázatlanul, amiket csak azért hagyunk veszendőbe, mert a kiaknázásukhoz külön berendezések lennének szükségesek s a magánvállalkozások üzleti szempontból inkább a szénhez folyamodnak.

A víz maga is rengeteg munkát végezhetne el, de még a malmok is inkább gyári üzemre alakulnak át, habár a vízenergia-szolgáltatása sokkal olcsóbb. Magyarországon a szénhez hasonló kincs az a sok földgáz, aminek újabban jöttünk nyomára. A földgáz is csak nehezen tudja elfoglalni azt a helyet, amely megilleti, mert egyelőre még csak magánüzleti érdekekre van bízva a felhasználása.

Abban a pillanatban, mikor az állam saját kezelésébe veszi az energiát és elhatározza, hogy mindent a takarékoság és célszerűség szempontjából intéz, rá fogja kényszeríteni az egész országot arra, hogy a leggazdaságosabban használja ki a rendelkezésünkre álló természeti energiákat. Hogy messzebb ne menjünk, a sármási földgáz egész Erdélyt képes lenne ellátni energiával minden célra s annak idején az állam úgy fogja kikényszeríteni, hogy a sármási földgázt teljesen kihasználják, hogy Erdélynek nem ad szén.

Az átmenet természetesen sok időt venne igénybe, mert a lényeg tulajdonképpen minden gőzüzemnek elektromos üzemmé való átalakítása s az elektromosságnak a magánháztartásokba való teljes térfoglalása. A világító gáz sok tekintetben nehezkesebb az alkalmazásában, különösen vidéken, a hol megszire kell kiépíteni a vezetékeket s ezért csak nagyvárosokban jön számításba.

A villamosság ezzel szemben a legnagyobb távolságokra is könnyen elvezethető magas feszültségre transzformálva s ezért a legfélrébb eső faluban is az emberek rendelkezésére lehet bocsátani aránylag egyszerűen, egy vékony drótvezeték megépítésével.

Még a mezőgazdasági gépezet is könnyen átalakítható elektromosságra s a földgázt is villamos áram alakjában lehet legalkalmasabb módon szétosztani a fogyasztók között.

A háború előtt aligha akadt volna állam, amely bele mert volna vágni ilyen nagyszabású és hatalmas szervezetet igénylő terv keresztülvitelére. Most azonban az államok megtanulták a központi szervezés művészetét és rájöttek arra is, hogy a természet kincseivel takarékosan kell bánnunk. Most már nem ijednek meg egy tervtől, mert a megvalósítása gyökeres változást idéz elő az egész életünkben s megtalálták annak a módját is, hogy hogyan hárítsanak el olyan nehézségeket az útból, amik előtt azelőtt tanácstalanul álltak meg.

A háború megtanított arra, hogy nincsen keresztülvihetetlen dolog a világon s a minden hatalmi és gazdasági eszközzel rendelkező állam mindent meg tud csinálni, amit akar.

A központi hatalmak a békére való átmenet előkészítésében már is komolyan foglalkoznak az energia monopolizálásának tervével s nagyon valószínű, hogy a hatalmas változást éppen az átmeneti idő alatt akarják majd megvalósítani, amikor előre láthatóan sokkal simábban fog menni, mint később, amikor minden ismét a rendes kerékvágásban halad tovább.

S ha megcsinálják, akkor pár év vagy évtized alatt annyira át fog alakulni a modern élet minden mozzanatában, hogy alig ismerünk majd rá. A városokból, falvakból eltűnik a füst, az egész világot sűrűn hálózzák be a villamos vezetékek, mint az egész emberiség éltető erei. A gőzvasút helyet ad a villamos vasutaknak s minden járásnak meg lesz a maga gáz- és villanyfejlesztő telepe, a honnan az utolsó falusi házat is ellátják az energia legkényelmesebb alakjával.

Előbb-utóbb úgyis idáig kell fejlődnie a modern technikának s az egész emberiségnek közös érdeke, hogy minél előbb eljusson a legtökéletesebb berendezkedéshez. Amihez egyébként talán évszázadok lennének szükségesek, egy merész elhatározással tizedrész annyi idő alatt keresztülvihető lesz s ezzel aztán hosszú évszázadokra megszabadulnak utódaink attól a gondtól, hogy mi lesz majd, ha elfogy a földünk legnagyobb kincse, a szén.

Vasárnapi Ujság (1918) 589.

A HÁBORÚ ZSIBVÁSÁRJA

Szerző: Sztrokay Kálmán

Technikai és gazdasági szempontból egyaránt ijesztő probléma az egész emberiség számára a most már hamarosan remélhető átmenet a békébe. A legutóbbi hosszú négy esztendő minden erőmegfeszítése a háború szolgálatába szegődött, minden kéz, minden elme a háború számára dolgozott s ebben a munkában tökéletesen elhanyagolták a békés kultúra érdekeit. A hadsereg felhasznált minden nyersanyagot s nem volt módjában, hogy gazdaságosan bánják velük. Ami egyszer hozzája került, az gyors pusztulásra volt szánva s az egész háború tulajdonképpen nem is volt egyéb, mint ember és anyag erőszakos pusztítása. Amikor reményünk van arra, hogy ez az áldatlan korszak véget ér, első gondolatunk szemlét tartani a fölött, amit a négy esztendő alatt csináltunk s felvetni azt a kérdést, hogy van-e még valami, amit meg lehet menteni a békés jövő számára?

Arról nem is lehet beszélni, hogy mennyi minden pusztult el a szokásosnál hamarabb és hiábavaló módon. A harcban álló emberiség talán két szerannyi élelmet fogyasztott el, mint rendes körülmények között és ötször annyi ruhát és cipőt tett tönkre. A frontokon nem kíméltek semmit, csak az emberéleket, amennyire lehetett s ez az oka annak, hogy a legközönségesebb szükségleti cikkek készlete tökéletesen kifogyott az egész világon és a termelésnek évekig kell még ezután is fokozottan dolgoznia, hogy a normális állapotot helyreállítsa.

Csak annyit vegyünk, hogy a központi hatalmak lakosságának, amely a szó szoros értelmében le van rongyolódva, egyszerre legalább százmillió rend ruha és cipő kellene, amihez nincs nyersanyagunk. Ami ruhakészlet a hadsereg leszerelésénél felszabadul, az alig jöhet számba, mert bizony a legnagyobb része zsibvásárra való holmi.

Ami a hadsereg leszerelésénél jelentékenyebb mennyiségben megmarad, az nem egyéb – ócskavasnál. Ebben a cikkben igazán hallatlan bőség lesz egyszerre, mert a fegyverek és egyéb felszerelések maradványai kivétel nélkül ebbe a kategóriába kerülnek. Csak egy megközelítő számítást kell csinálnunk, hogy elképzelhessük, milyen elképzelhetetlen mennyiségű anyagot használt fel a háború olyan módon, hogy a háború befejeztével milliárdokat érő holmi válik egyszerre értéktelen ócskasággá.

A többszörös védelmi vonalakat is számításba véve, bátran feltehetjük, hogy legalább húszezer kilométernyi hosszú drótakadályokat építettek a hadviselő felek a háború alatt. Mindenütt legalább ötszörös drótakadályt kell számítanunk s mivel véges-végig mindenütt, éveken keresztül szinte naponként kellett toldani-foldani a drótot, mit a tűzéréség állandóan lőtt, bátran mondhatjuk, hogy minden méternyi frontszakasz elfogyasztott ötven méter szeges drótot. Összesen egymillió kilométernyi drótot használtak fel tehát, amivel kétszázötvenszer lehetne körülvenni a Föld egyenlítőjét s aminek az értéke minimálisan százmillió korona lehetett.

Akármilyen nélkülözhetetlen volt a jó drótakadály a harcok alatt, a nagy érték egyszerre megsemmisül a háború befejeztével. Ha még szépen össze lehetne szedni, felgöngyölíteni az egészet, akkor még fel lehetne használni békés kerítésekre, de a valóságban annyira össze van kászálódva, szakgatva, hogy szó sem lehet a kibogozásáról. Az erre fordított munka annyira megdrágítaná az ócska drótot, hogy nem lesz érdemes hozzá sem nyúlni, inkább ott eszi meg a rozsdá a százmilliónyi értéket, a hol hever.

Habár minálunk is gondoltak már arra, hogy külön szervezetet létesítsenek a hadianyagok értékesítésére, ez a szervezet aligha csinálhat valamit a frontok zsibvásárra való lim-lomjával. Azonban mind a mellett jut elég ócskavas ennek a vállalkozásnak is. Az a sok millió gyalogsági fegyver, acélsisak, lőrés páncél, mind haszontalan holmivá válik, aminek csak a nyers anyaga képvisel értéket. Az ágyúk sokaságával szintén nem lehet egyebet csinálni, mint beolvasztani őket, mert még akkor sem lenne érdemes eltenni őket, ha valamikor új háborúra lenne még egyszer kilátás.

Minden ágyú ötvenszer annyi lövést adott le, mint amennyire készítették s ma már az egész világ ágyúparkja olyan lerongyolódott állapotban van, hogy a precizitásuk nagy mértékben alá süllyedt.

A hadianyag-értékesítés nem is lesz egyéb, mint hatalmas méretű zsibvásár, mert zsibvásárra való lesz csaknem minden, ami a leszerelésnél felszabadul. A temérdek szekér, az automobилоk, mik négy éven keresztül szakadatlanul a legnehezebb teljesítményeket végezték, annyit is alig érnek, amennyibe a hazaszállításuk kerül s használható állapotba való helyezésük olyan nagyszabású javító műhelyek felállítását tenné szükségessé, hogy aki például autót akar szerezni, meg fogja gondolni, hogy ne várjon-e egy-két évig, amíg aránylag olcsón újat kap, a mostani toldozott-foldozott helyett.

A harci terekre visszatérő lakosság mellékfoglalkozása lehet majd a frontok ócskavasának összegyűjtése. Ők szedik fel a drótakadályt s a gyerekek szórakozása lesz összegyűjteni a métermázsaszámra szerteheverő gránátszilánkokat, amik például az olasz front egyes helyein szinte vasbányákká tették a terméketlen karsztot. A környékbeli lakosság hosszú időre el lesz látva fűtőanyaggal, mert az állásokba véges-végig rengeteg mennyiségű szálfá és deszka van beépítve.

Szétbontani és másra felhasználni aligha lehet ezt a sok korhadó, összetöredezett deszkát, de egyébként is ott van a frontok mögött a gondosan épített barakkok sokasága, amik egyelőre szükséglakásokként szolgálnak majd az elpusztított lakóházak helyett, az újjáépítésnél pedig majd a faanyag egy részét szolgáltatják.

Bármerre tekintünk, alig találunk megmenthető dolgot a hadianyagokból. Egyetlen téren lehetünk hálásak a háborúnak, az egészségügy terén. A háborús szükség százszámra teremtette a legmodernebb berendezésű kórházakat, amiknek továbbra is egyformán értékes felszerelése most a békés polgárság intézményeinek birtokába kerülhet.

Csaknem valamennyi kaszárnnyát kórházzá alakítottak át a háború alatt s ha igazán megvalósul a pacifisták szép álma, az általános leszerelés, akkor a kaszárnnyákról csak a feliratokat kell levenni s egész csomó pompásan berendezett kórháza lesz a világnak.

A hadtápterületek mozgó kórházainak felszerelését kell még csak szétosztani ezek között s egyszerre annyi tökéletesen felszerelt kórház lesz mindenfelé, hogy a betegek csak hálával gondolhatnak vissza a nagy háborúra. S van valami felsőbb igazságszolgáltatás abban, hogy a leghumánusabb célokra jusson, ami még megmenthető a nagy emberöldöklésből, hiszen a régi békevilágban azért nem jutott pénz kórházakra, iskolákra, mert minden anyagi erőt a háborúra való készülődés szívott magába.



EGY TŰZÉRSÉGI MŰHELY LESZERELÉSE.



EGY TŰZÉRSÉGI MŰHELY HÁTRASZÁLLÍTÁSA.

Vasárnapi Ujság (1918) 687.

A TECHNIKAI FEJLŐDÉS JÖVŐJE

Szerző: Sztrokay Kálmán

A lezajlott világháború próbaköve volt az emberiség testi és szellemi teljesítőképességének s ha nagy árat is kellett érte fizetnünk, bebizonyosodhatunk a felől, hogy a modern kultúrát nem kell féltelnünk a jövőben sem. A háború kitörésekor ugyan egy csapásra megszűntnek látszott minden kultúra, de ez csak addig tartott, míg az emberiség bele nem szokott a háborúba. A hadtudomány a legtökéletesebben dolgozta ki a háborús világ szervezését s keresztül tudta vinni azt az alapelvét, mely szerint a háborúban minden erőt a hadsereg számára kell működtetni.

Az első időkben el sem képzeltük volna, hogy mi mindenféle technikai és tudományos szakmának akadhat munkája a háborúban, míg később, mikor a nyersanyag hiánya s a hadiszerek előállításában egyre növekvő verseny rá nem szorított arra, hogy belefogjunk és megoldjuk a lehetetlennek látszó problémákat is. Amire a háborúban szükségünk lett, azt megcsináltuk, még hozzá olyan gyorsan és tökéletesen, a hogyan békében soha.

Csak futólag is egész sereg olyan technikai vívmányt sorolhatunk fel, amelyeknek kivívásában valóban szükséges volt a háború. A *repülőgép* ma már szinte egészen tökéletes közlekedő eszköz, amit már hozzá sem lehet hasonlítani a háború előttihez s a mellett a repülés technikája is olyan köznapivá lett, mintha ötven esztendő telt volna el közben. Az ok magától értetődő. Háború előtt pénzügyi probléma volt a repülés technikájának fejlesztése, sport maga a kísérletezgetés és ezért úgyszólván kizáróan a mecénások bőkezűségére volt utalva az aviatika s azonfelül békében sokkal kevesebb ember akadt, aki kockáztatta az életét önszántából.

A háborúban a pénzkérdés megszűnt. Repülőgépek korlátlan számban kellek s nem számított, hogy mibe kerülnek. Halálmegvető emberek is akadtak elegen, hiszen, sajnos, nagyon olcsó lett az emberi élet. Az eredmény aztán az lett, hogy ma már csaknem abszolút biztonságban járnak a repülőgépek, még akkor is, amikor ágyúval lövöldöznek rájuk.

Még nagyobb mértékű a haladás a tengeralattjáróknál. Ami öt évvel ezelőtt csak a regényírók fantáziájában volt meg, az máról-holnapra meglett, mert szükség volt rá. Amikor még csak készülődtek a háborúra, akkor a tengeralattjáró legfeljebb partmenti cirkálásra volt használható, de egy év alatt elérték

azt, hogy hetekig tartó útra tették őket alkalmassá. S alapjában véve ez is csak pénzkérdés volt és azon fordult meg a siker, hogy mindenáron meg kellett csinálni.

A központi hatalmak a kényszer hatása alatt a technika minden terén csodálatos dolgokat produkáltak, amikor a nyersanyag hiánya miatt apránként mindig több és több anyagot kellett nálunk is termelhető anyaggal pótolni, vagy más anyagokból mesterségesen előállítani. Különösen az élelmiszerek és gyógyszerek pótlása okozott sok gondot, de a vegyi ipar a legnehezebb feladatokkal is megbirkózott s ha tán még egy pár évig tart a háború, akkor messze-menő eredményeket ért volna el a mesterséges élelmiszerek gyártásában, ami egyébként csak a nagyon távoli jövőben lenne aktuális, amikor a föld termékei egymagukban nem tudják majd eltartani az elszaporodott emberiséget.

A technikának a háború alatt mutatott teljesítményeiből azt a tanulságot lehet levonni, hogy tulajdonképpen nincs kivihetetlen technikai probléma s minden probléma megoldása csak gazdasági kérdés. Amíg békében minden kísérletezgetésnél, minden vállalkozásnál az első szempont az üzlet volt, addig a haladás meglehetősen lassú volt s új technikai ágak mindig csak nehezen születhettek meg, mert a tőke csak akkor vállalkozott valamire újra, ha a vállalkozás jó haszonnal kecsegtette.

Számtalan olyan lehetőség maradt kiaknázatlanul, amit csak az hiúsított meg, hogy a nagytőke nem látta a biztos jövedelmezőséget. Ilyen volt például a calais-doveri alagút problémája, aminek technikai keresztülvihetősége már régóta kétségtelen volt, de nem építették meg, mert kétségesnek tartották, hogy kifizetődik-e. Pedig, ha előbb nem is, most a háborúban talán az egész építkezési költséget behozta volna azzal, hogy az alagúton keresztül bonyolították volna le a csatorna forgalmát és megtakarították volna a csatornában elsüllyesztett hajók értékét.

A kultúra fejlődésének szempontjából tehát rossz berendezés volt a régi, mikor minden haladás a nagytőke egoizmusának volt kiszolgáltatva. A tudósok, a mérnökök, a kutatók a nagytőke igényeinek alapján dolgozhattak, csak akkor nyerhettek támogatást, ha a már előre megállapított téren vitték előbbre a kultúrát s a munkásságukkal meg voltak elégedve már akkor is, ha pár tized percenttel nagyobbra növelték a vállalatok nyereségét.

Legjobb példa arra, hogy a nagyobb szabású problémákat mennyire el kellett hanyagolni, a *szénkérdés* és vele kapcsolatban a nap sugárzó energiájának

felhasználása. Hiába tudjuk már régóta, hogy a föld szénkészlete előbb-utóbb, sőt belátható időn belül ki fog fogyni és az egész kultúra egyszerre a csőd szélére kerül, alig foglalkoztak komolyan a kérdéssel. A nagytőke nem törődött vele, mert neki teljesen elegendő volt az, hogy most még van szén s ha itt nincs, a vasúton, a hajón másunnan hozathatják ide. Mindenképpen a szén a legolcsóbb energiaforrás, tehát a tőkének nem érdeke, hogy mást keressen.

Sőt az is megtörtént, hogy amikor találtak olcsóbb energiát, mint nálunk a földgáz, akkor a széntermelés egyenesen lehetetlenné akarta tenni annak a felhasználását s a német tőke úgyszólván bedugta a földgázforrásokat, nehogy a porosz szén piacot veszítsen. Hogy akadhatott volna tőke olyan kísérletekre, amelyek a nap hőenergiájának felhasználására és elraktározására kerestek volna módot?

A háborús szükség arra is megtaníthatott, hogy nem jó elbizakodni a mai helyzetben. Remélhetőleg megszabadul a világ a nagytőke nyűgétől és a jövőben altruistább támogatást talál a fejlődő kutatás az államok részéről. A rengeteg felesleges pénznek és vagyonnak csak a kulturális fejlődésre szabad fordítódnia s ha hozzá vesszük mindehhez azt, hogy remélhetőleg mindörökké megszabadul az emberiség a minden pénzt és energiát felemészítő militarizmustól, akkor bízhatunk abban, hogy a kulturális haladás összehasonlíthatatlanul gyorsabb lesz a jövőben, mint eddig.

A kultúra legnagyobb ellensége a háborús veszedelem volt. El sem képzelhető, hogy a lezajlott világháború után az egész emberiség ne törekedjenek egyöntetűen arra, hogy ez a veszedelem többé ne is kísérthessen. S ha előbb-utóbb rávirradunk az örök békére, az a nap egyúttal az igazi kultúra hajnalhasadása is lesz.

Az emberiségnek évezredek óta az a célja, hogy a lehető legkényelmesebben rendezze be a világot a maga számára s ez a munka csak most kezdődhetik meg igazán, mikor egyrészt nem akadályoz meg benne más embertelen aggodalom, másrészt pedig a múlt tanulságai alapján rendületlenül bízhatunk abban, hogy komoly munkával mindent elérhetünk. Ha eddig voltak is gyakorlati lehetőségek, ezután nem lesznek, mert hiszen mindent el lehet érni, ha van hozzá munkaerő, kedv és pénz.

Vasárnapi Ujság (1920) 80.

SZIKRATÁVIRÓ A MARSBAN?

Szerző: Sztrokay Kálmán

A Daily Mail tudósítása nyomán az egész világ sajtóját bejárta a fantasztikus hír, hogy a szikratávíró olyan titokzatos jeleket regisztrál, amiknek alig lehet más magyarázatát adni, mint hogy valamely szomszéd égitest akar ezen az úton összeköttetésbe jutni a Föld lakóival. Már évekkel ezelőtt vették észre ilyesmit s a legutóbbi időkben elért technikai tökéletesítések most állítólag lehetővé teszik, hogy alaposabban megvizsgálják a rendszeresnek látszó elektromos zavarokat. Marconi, aki vezetője a legnagyobb amerikai dróttalan távíró-társaságnak, a következő nyilatkozatot tette a Daily Mail számára erről a kérdésről:

– Csakugyan gyakran veszünk észre határozott jeleket a szikratávíróban, amelyeknek eredete a földön kívül is lehet. Ezek a jelek egyszerre, egy időpontban jelentkeztek Amerikában és Angliában, ami arra mutat, hogy olyan messziről kell jönniök, hogy a távolságuk mellett elenyészik a London-NewYork közti távolság. De nemcsak hogy egy időben regisztrálódnak ezek a jelek a két 5000 kilométernyi távolságban levő állomáson, hanem az intenzitásuk is egyenlő mindkét állomáson.

– A felfogott jelek közt néhány ismert Morse-jelet meg lehet különböztetni, például igen gyakori az S betű jele (...), de a jelek összességének nem sikerült soha valami értelmét tulajdonítani.

– Eddig nem tudunk semmi bizonyosat a jelek eredetéről. Valószínű, hogy a forrásuk nagyon messze van, tehát például az is lehet, hogy a nap-protuberanciák által előidézett elektromos hullámok hozzák őket létre. Az sem lehetetlen, hogy valamely bolygóról jönnek a jelek, mert annak lakói ilyen módon igyekeznek összeköttetésbe lépni velünk, de még hosszas és alapos vizsgálat szükséges ahhoz, hogy ezt eldönthessük.

A napilapok szenzáció-éhes riporterei természetesen ezt az utóbbi lehetőséget favorizálták és már szinte befejezett tényként írták, hogy a Mars-lakók táv-iratoznák nekünk. Voltak lapok, amelyek szerényebbek voltak és megelégedtek azzal, hogy a Hold lakói küldik a titokzatos szikratávíratokat, mert Pickering, a híres amerikai csillagász legújabban állítólag a Holdon is talált olyan jelenségeket, amik szerves életet sejtetnék a kihaltnak képzelt Holdunkon.

Bármily fantasztikusnak lássék is ez a merész következtetés, mégsem lehet egyszerű hitetlenségbeli fejcsóválással napirendre térni felette. A szikratáviró mindig jelzett kóbor, értelmetlen jeleket, amik nagyon sokszor egyenesen megghiúsítják a rendes táviratozást. Ezeket az ismeretlen eredetű elektromos hullámokat "parazitáknak" nevezik a szikratávírárszok. A forró égöv alatt és nappal gyakoribbak, Afrikában annyira, hogy a trópusok alatt nappal állandóan lehetetlen szikratáviróval értelmes beszélgetést folytatni más állomásokkal. A szikratáviró minden elektromos hullámot felfog s mivel minden ki-sülés, minden villám hullámokat gerjeszt, a légköri elektromosság állandóan zavaró hullámokat bocsát szét minden irányban, amik aztán beleszólnak a szikratáviró-állomások hullámaiba és megakadályozzák a rendes forgalmat.

A fizikusok állandóan dolgoznak azon, hogy a szikratáviró csak a mesterségesen előállított hullámokat fogja fel. Ezért hangolják megfelelően az egyes állomásokot, rövid távolságokra rövid hullámokat, tengerentúli forgalomra nagyon hosszú hullámokat használnak s a jeleket úgy adják, hogy a felvevő-állomás hallgató-készülékében tiszta zenei hangok adják vissza a Morse-jeleket. A felvevő-állomás hallgatójában tehát csak a tiszta zenei hangokat kell figyelni, a szabálytalan zörejekekről előre tudja a távírársz, hogy azok a parazita-hullámokból erednek.

A szóban forgó titokzatos jelek nem ilyen rendszertelen zörejek, hanem szabályos hangok, de értelmetlenek, azaz egy pár kivétellel nem azonosak a mi Morse-jeleinkkel. Természetesen ez még maga nem jelentene egyebet, mint hogy a légköri elektromos tüneményekben is előfordulhatnak egészen szabályos, mesterségesen előidézettnek látszó jelenségek és bármilyen gyakori is az a három pontból álló "S" jelzés, még nem lehet idegen bolygóról eredőnek tekinteni.

Az azonban már szinte döntő fontosságú, hogy ezek a jelek egyszerre és egyforma erősséggel jelentkeznek olyan messze fekvő állomásokon, mint London és New-York. Tudvalevő dolog, hogy az elektromos hullámok intenzitása a távolság négyzetével fordított arányban csökken, vagyis nagyon könnyen megbecsülhető a felfogott jelek erősségéből a feladó-állomás távolsága. A titokzatos jeleknek Londonból és New-Yorkból egyforma messziről kell jönniök, vagyis olyan helyről, amelynek távolságához képest a London-New-York közti ötezer kilométer elenyészően kicsiny. Ez csak a Földön kívül lehet, az kétségtelen és így csakugyan az a leginkább elképzelhető feltevés, hogy valamelyik

bolygón így kísérleteznek annak megállapítására, hogy a Földön vannak-e élő lények és elég fejlett-e a természettudományos kultúrájuk.

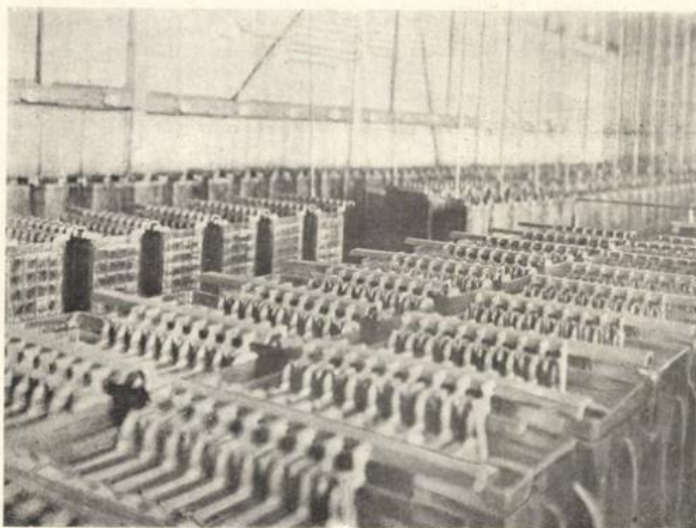
Azonban amilyen egyszerű ez a következtetés, oly nehéz – legalább a mi számunkra – a technikai megoldás elképzelése. Ha csak a Marsról is van szó, akkor is negyven-ötven millió kilométernyi távolságra eljutó elektromos hullámoknak kell lenniök azoknak a hullámoknak, miket a Marsbeli "interplanetáris" szikratávíró-állomás kibocsát, mi pedig eddigelé alig tudtunk 8–10,000 kilométer távolságnál messzebbre ér hullámokat előállítani. Ha mi akarnánk a Marsba szikratávíró-jeleket leadni, akkor – mivel e maximálisnál ötezer-szerte messzebb ható hullámokat kell kibocsátani – a mostaninál 25 millió-szorta erősebb hullámokat kellene tudnunk gerjesztetni. A nagy szikratávíró-állomásaink átlagosan 35 kilovattos generátorral dolgoznak, tehát 875 millió kilovattos generátort kellene építenünk, ami mai technikai képességeinket messze felülmúlja.

Így tehát egyelőre aligha lennénk képesek visszatávíratozni a Marsba, habár Marconi egy újabb híradás szerint mégis foglalkozik azzal a gondolattal, hogy ősszel, mikor a Mars csak 30 millió kilométernyire lesz tőlünk, összeköttetésbe próbál majd lépni vele.

Abból, hogy mi még nem tudunk megfelelő berendezést előállítani, természetesen nem következik, hogy a Mars-beliek sem tudnak s elképzelhetjük, hogy ők előrehaladottabb technikával rendelkeznek, mint mi. Idővel mi is meg tudnók csinálni, hiszen csak arról van szó, hogy a mérnökeink s a gyáraink belefeküdjenek a nagyszabású feladatba.

A szikratávíró mindenesetre az egyetlen elképzelhető eszköz, amivel összeköttetést létesíthetünk más bolygókkal. A szikratávírónál ugyanis mellékes, hogy milyen készülékeket használunk, mert minden fajta rendszernél az a lényeg, hogy szabályos elektromos hullámokat bocsássunk az éterbe s ezek az elektromos hullámok az egész világegyetemben egyformák lesznek. Akár Morse-jeleket adunk le, akár összefüggő rezgéseket, azokat a Marsban is fel lehet fogni, akármilyen készülékkel dolgoznak is ottan. Sőt – hogy egészen szabadjára ereszük fantáziánkat – még telefonálni is lehetne a két bolygó között a dróttalan telefonnal, ha persze egyik sem értheti meg a másik beszédjét s ha mi a mi fonetikánkkal talán le is tudják írni a Mars-beliek beszédjét, annak megfejtése össze nem hasonlíthatóan nehezebb lenne az egyiptomi ékírás megfejtésénél is. De hát talán még ez sem lenne lehetetlenség és

lépésről-lépésre haladva talán meg tudnák egymást érteni. Szép diadala lenne a természettudománynak, csak hogy nagyon messze vagyunk tőle s még nincs kizárva az sem, hogy csak a nap-protuberanciák csinálták az egész felfordulást s hiába adjuk vissza a titokzatos jeleket, a protuberanciáktól nem kapunk értelmes választ.



AZ AKKUMULATOR TELEP.



A FELVÉŐ ÉS LEADÓ KÉSZÜLÉK BELSŐ SZERKEZETE.



A FELVÉŐ TORONY.

A CSEPELI SZIKRATÁVIRÓ ÁLLOMÁS.

TAVASZI KÁNIKULA

Szerző: Sztrokay Kálmán

Az idei áprilisi kánikula magyarázatával szemben tanácstalanul áll a meteorológia. A harminczfokos melegeket nem lehetett előre látni, sőt utólag sem lehet okát adni ennek a kivételes forróságnak, amihez hasonlót csak százhusz év előttről jegyeztek fel egyet a meteorológia annáleasei. A közönség viszont siet valamilyen magyarázatot találni s ma már szinte általánossá lett az a sejtés, hogy az ötéves világháborúnak kell hogy valamilyen hatása legyen ez a szokatlant időjárás. Ez a feltevés alig állhatja meg a helyét, mert eddigi tudásunk alapján sehogysem tudjuk elképzelni, hogy annak a bizonyos öt esztendei ágyúzásnak hogyan érvényesülhet a hatása a hatalmas kiterjedésű légkörben s ha csakugyan lehetett is valamilyen minimális hatása annak idején közvetlenül a helyi légköri viszonyokra, – ez a kezdetben elenyészően kicsiny hatás hogyan növekedhetett volna jelentőssé az egész föld időjárására? A tudós meg tud állani azon a ponton, hogy most egyelőre nem tudja megmagyarázni a tüneteményeket, a közönség azonban nem elégszik meg az őszinte „ignoramus”-szal s inkább a legfantasztikusabb feltevést is elhiszi.

Az időjárás egyike a legbonyolultabb természeti tüneteményeknek, amihez a tudomány még alig-alig tudott hozzáférközni. A meteorológia még gyermekcipőben jár és még mindig nem tud kiszabadulni az adatgyűjtés labirintusából. S ezt a tehetetlenségét nem is lehet csodálni. Könnyű szóval megállapítani, hogy ma szép idő van, tegnap esett az eső, az idei tél hideg volt, – de mikor ezeket az egyszerű mondatokat tudományos értelemben kezdjük felboncsolni, egyszerre roppantul bonyolultakká lesznek. „Szép idő van.” Ez annyit jelent, hogy az ég derült, szél nincs, vagy csak gyöngén fuj, az évszak természetéhez képest a hőmérséklet az átlagnál magasabb s ezek az alkotó részek még bővülnek a légnyomás adatával s a szél irányával, ami mindkettő fontos tényezője az időjárásnak. Pontosabban megfogalmazva, az időjárás hat tényezőre bontható: Szélirány, szélerősség, légnyomás, hőmérséklet, felhőzet és csapadék, így tehát a fizikai vizsgálatnak ezt a hat tényezőt kell megfigyelni és számításba venni.

A fizika, sajnos, nagyon kevés rendszert tud teremteni az időjárás tényezőinek összevissza ságába. Egyedül a légnyomás eloszlása és a szélirány közt sikerült szoros kapcsolatot felfedezni s ez a törvényszerűség az egyetlen, amit le

lehetett vezetni a megfigyelésekből. Az egész időjósítás a légnyomás depresszióinak mozgásán alapszik, de a tapasztalati szabályok úgyszólván helyről-helyre változnak, úgy hogy pl. Magyarországon egészen mást jelent egy délnyugatról jövő depresszió, mint Franciaországban, vagy Szibériában.

Tulajdonképpen nincs is határozott szabályosság az időjárásban, csak annyi, amennyit a kozmikus jelenségek hoznak létre. A Földnek a Nap körül való keringése s a Föld tengelyének ferdesége hozzák létre az évszakok változását s ez a nagy, esztendősi periódus az egyetlen szabályosság, ami következetes és mindenkor érezhető. A közhit azt tartja, hogy a Hold mozgásának is van hatása az időjárásra. A szorgos vizsgálatok csakugyan mutattak körülbelül 28 napos periódust a légnyomásban és a zivatarok gyakoriságában, ez azonban nem jelenti okvetlenül a Hold hatását, mert az okuk talán a Nap tengelykörüli forgásában is megtalálható, ami szintén körülbelül ugyanaddig tart, mint egy holdkeringés.

Szabályos periódus az időjárásban a tizenegy esztendősi napfolt-periódus. A napfoltok tizenegy évenként érik el maximumukat s könnyen megmagyarázható okokból a földi hőmérséklet akkor nagyobb, mikor a Nap felületén a legkevesebb a folt s akkor kisebb, mikor több folt takarja a Napot. Ezzel a napfolt-periódussal a csapadékmennyiségben is látszik valamelyes szabályosság. Napfoltmaximumkor és napfolt-minimumkor egyaránt nagyobb a csapadék, mint egyéb években.

Az újabb vizsgálatok szerint még egy, harmincötéves periódus is van az éghajlatváltozásban, ami egyformán megnyilvánul a hőmérsékletben, csapadékban, az alpesi gleccserek előre-hátra terjedésében, sőt a szőlőérés idejében is. Ez a periódus is valószínűleg a Nappal van összefüggésben, mert a napfoltok gyakoriságában a tizenegyesztendősi perióduson kívül van egy nagyobb, körülbelül 34 éves periódus is. A napfolt-periódusokkal azonban az idej távolságát sehogysem lehet összefüggésbe hozni.

E nagy periódusokon kívül itt-ott felcsillannak apróbbak is, amiknek megállapítása azonban nagyon nehéz. A légnyomásban s a csapadékban nagyjában nyomát lehet találni egy $5\frac{1}{2}$ -6 napos, egy 13-napos és egy 24-napos periódusnak s lehetetlen észre nem venni, hogy ezek a periódusok nagyjában úgy viszonyulnak egymáshoz, mint 1 : 2 : 4-hez. Ezeknek a periódusoknak a magyarázatával még adós a tudomány.

A mostani, százhusz év múlva megismétlődött forró tavaszt egyelőre nem lehet beleilleszteni sem a fenti rövidebb, sem egy esetleges újabb, ilyen százhuszesztendő periódusba. Két kivételes eset még nem alap arra, hogy szabályt állítsunk fel belőlük s mivel régebbi megbízható megfigyelések nincsenek, ha van is ilyen nagyon nagy és ilyen erősen megnyilvánuló periódus, azt csak több évszázad múltán lehet majd eldönteni.

Nem valószínű, hogy valami ismeretlen eredetű periódusnak volt a hatása az idei tavasz rendkívüli időjárására, mert nem lehet elgondolni, hogy milyen alapon kerül ki a 120 esztendő. Ha pedig nem tudjuk az ismert periódusokba beilleszteni, akkor nincs más hátra, mint hogy véletlen, múltó jelentőségű rendellenességnek minősítsük, aminek az okát ugyan nem ismerjük, de az talán egészen jelentéktelen volt alapján véve.

A tény az, hogy egy légnyomás-maximum egész áprilisban egy helyütt vesztegelt délkelet-Európa felett és nem mozdult el, holott éppen a tavaszi április hónap időjárása szokott a legszeszéyesebb lenni. Mi még azt sem tudjuk ma megállapítani, hogy hogyan folyt le pontosan az időjárásnak ez a stabilizálódása, mert a kis Magyarország annyira el van zárva a nagyvilágtól, hogy még a meteorológiai jelentések sem érkeznek meg hozzánk. Jóformán csak azt tudjuk, ami az Alföldön és a Dunántúl történik, már pedig ebből a meteorológia még semmit sem tud következtetni.

Milyen lesz a nyarunk? – arról sem tudhatunk semmit. Az is meglehet, hogy a forró tavasz hatása nyomtalan marad s csak a növényzet korai fejlődése őrzi meg az emlékét, de a május már normális lesz, de az is lehetséges, hogy érezni fogjuk a következményeket. A föld felszíne korábban és erősen átmelegedett, aminek talán az lesz a következménye, hogy a nyarunk forróbb lesz a rendesnél – hacsak egy nagy esőzés le nem hűti ismét a földet.

Hosszú lejáratú jóslásokba éppen a meteorológia terén nem szabad bocsátkozni, mert itt egyáltalán nincs szilárd alap s ezért egyelőre meg kell elégednünk azzal, hogy figyeljük a tünetényeket. Mivel pedig a bonyolult jelenségeknél csak jó, ha valami rendkívüli akad, mert azt aztán jobban szemügyre lehet venni, talán a mostani rendkívüli kánikula is hozzá fog járulni ahhoz, hogy valamivel mélyebbre hatolhassunk be az időjárás ismeretlen törvényeibe.

ÚJ KOZMOLÓGIA

Szerző: Sztrokay Kálmán

Az asztrofizikának mindig megoldhatlannak látszó problémája volt az, hogy honnét pótolja a Nap a kisugárzott hőenergiáját? Fontos ez a kérdés az emberiségre nézve is, mert a földi élet a Nap sugárzásából él s ha ez a sugárzás csökken és végül elmarad, akkor vele együtt megszűnik minden élet is. Már csak ezért is érdekel mindnyájunkat, hogy meddig tarthat el a Nap energia-készlete s van-e valami, ami megakadályozza vagy meglassítja a Nap kihűlését és ezzel együtt az egész naprendszer életének elmúlását.

A régi fizikai ismereteink szerint egyetlen forrás állott a Nap rendelkezésére, hogy pótolhassa a kisugárzott energiát és bizonyos ideig fenn tudja tartani a mostani hőfokát és ez az összehúzódása folytán keletkező hő. Ki lehet számítani, hogy az összehúzódás révén előálló hő csakugyan elég arra, hogy folytonosan pótolja a kisugárzott hőmennyiséget, ha az összehúzódás olyan mértékű, hogy évszázadonként hat kilométerrel kisebbedik a Nap átmérője.

Ebből az adatból az következik, hogy a Nap kora körülbelül 18 millió év és még néhány millió esztendő van hátra addig, míg a Nap annyira összehúzódik, hogy anyaga a gázneműségből cseppfolyóssá sűrűsödik s attól kezdve rohamosan hűl ki, mert összehúzódásból csak addig fejlődik hő, amíg a test gázállapotú.

Emberi szempontból a millió esztendők felérnek a végtelenséggel, de már a földünk életében is eltörpülnek, mert a geológiai folyamatok még sokkal hosszabb időket mutatnak. A Nap életkorául adódott 18 millió esztendő meglepően kevés, ha csak a geológiai korszakokkal mérjük is össze és ezért az asztrofizika belátta, hogy az összehúzódás teóriája nem elég a Nap hőenergiájának megmagyarázásához.

Ezért mondta Newcomb: „A Nap semmi esetre sem sugározhat ki magából még hosszú ideig akkora hőt, amekkorát mai mértékében kibocsát magából, ha csak valami 'csoda' által meg nem szaporodik az energiakészlete.” Húsz esztendővel ezelőtt csak valamilyen csoda segítségével remélte megoldhatni a Nap energiájának problémáját s a csoda azóta csakugyan be is következett a radioaktivitás felfedezésével.

Az atómbomlás tüneménye, amely első pillanatban úgy látszott, megdönti az energia megmaradásának elvét, nemcsak a fizika és kémia látókörét szélesítette ki s nyújtott egyszerre beláthatatlan perspektívát a fizikus számára, hanem új lehetőségeket teremtett a többi tudományokban, a geológiában és a kozmológiában is. Az atómbomlás nagyon lassú, de folytonos, szakadatlanul működő, befolyásolhatatlan energiaforrás a természetben s éppen ezek a tulajdonságai azok, amik miatt jelentős szerepe kell hogy legyen a kozmikus fejlődésben, a hol szintén ilyen lassú, de következetes, feltartóztathatatlan folyamatokat látunk mindenfelé.

A geológusok voltak az elsők, akik a radioaktivitás új tudományát alkalmazták a saját szakmájukban és olyan eredményeket értek el, hogy azzal meglepő módon igazolhatták az atómbomlás szerepének rendkívüli fontosságát a kozmikus jelenségekben. Strutt és Joly mindenekelőtt megelemeztek a földkéreg kőzeteit rádiumtartalmukra nézve s az eredményből máris meglepő következtetésekre jutottak.

Bármily csekély is a rádium és a rokon elemeinek abszolút mennyisége a földben, kiderült, hogy a sugárzásuk mégis elégséges ahhoz, hogy a föld kihűlését megakadályozzák. Tudjuk már régóta azt, hogy a föld felszínéről mennyi hő sugárzik ki a világűrbe és Strutt arra a következtetésre jutott, hogy ha a földnek csak körülbelül 60 kilométernyi felszíni kérgében van rádium és uránium a megfigyelt mértékben, akkor ez már elég annak a hőnek a pótlására, amit a föld kisugároz az űrbe.

Éppen ezért valószínűnek kell tartanunk, hogy a 60 kilométer vastag kéreg alatt más anyagoknak kell lenniök a föld belsejében, mint a felszínen, olyanoknak, amikben nincs rádium, mert különben a földünknek egyre melegednie kellene és feltétlenül melegebbnek kellene lennie, mint amilyen. A föld hőmérsékletének fennmaradása ezzel több ezer millió évre biztosítva van, tudniillik annyi időre, amekkora a rádiumot létrehozó uránium élettartama. Az uránium ugyanis 7 és félezer millió év alatt alakul át folytonos energiasugárzás mellett rádiummá.

A geológia számára korszakot alkotó eredmény ez a megállapítás s a jövőben folyton számba kell venniök a geológusoknak a kőzetek radioaktivitását, ha meg akarják magyarázni a földkéreg alakulatait. A hegyképződéseknek egészen új elméletét kell felállítani azon az alapon, hogy a rádium helyenként

nagyobb mennyiségben halmozódhatnak fel s ezáltal ott nagyobb hőmérséklet áll elő, mint azt például a Szimplon-alagút fúrásánál is tapasztalták.

Eddig a hegyképződés elmélete a lerakódások és emelkedések korszakainak egymásra következéseire alapult, ezentúl a rádium különböző mennyiségű lerakódásait is elegendőnek kell tartanunk arra, hogy hatalmas geológiai átalakulások származzanak belőle.

Ha a föld hőmérsékletét ezentúl állandónak tekinthetjük legalább is az uránium nyolcadfélezer millió esztendőit kitevő élettartama alatt, akkor közel-fekvő gondolat a Nap energiájának állandóságát is ugyanúgy magyarázni meg. A Nap kisugárzása azonban összehasonlíthatatlanul nagyobb, mint a földé, tehát a rádiumnak jelenlétével nem magyarázhatjuk meg minden hó pótlását.

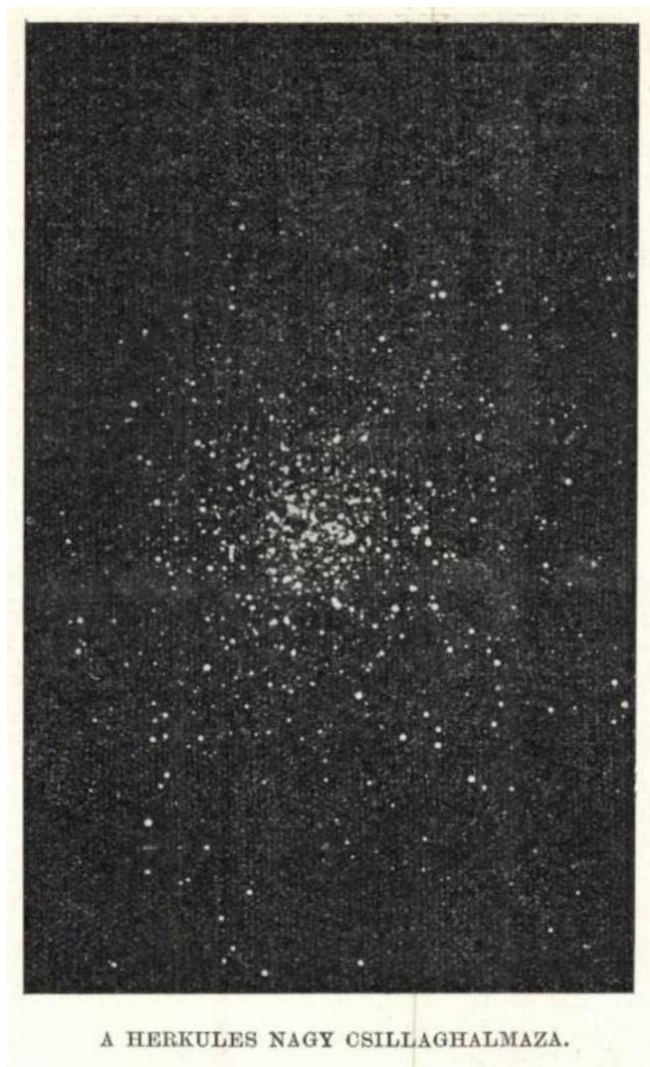
Ha csak a rádiumnak akarnók tulajdonítani a Nap hevét, akkor a Nap anyagának jó részben urániumból kellene hogy álljon, amit viszont a színképelemzés egyáltalán nem tesz valószínűvé. De ha rögtön első pillantásra nem is lehet kielégítő mértékben az atómbomlásra hárítani a Nap kisugárzott energiájának pótlását, egészen bizonyos, hogy úgy a Nap, mint az állócsillagok belső hőjének eredetében és fennmaradásában nagy szerepet kell hogy játsszék az atómbomlás folyamata.

Sajnos, még nagyon az elején vagyunk az anyag belső energiájáról szóló tudományunknak és még sokat kell megtudnunk, hogy tisztán lássuk ennek az energiának a szerepét, de annyit máris bizton állíthatunk, hogy ez az energia a legfontosabb kozmikus energia.

Nemcsak a Nap hevének regenerálódása vezet el a radioaktivitáshoz. Általában, az egész világegyetemben mindenütt hatalmas hőcentrumokat látunk, izzó óriási égitesteket, amikről sohasem sejtettük, hogy miért izzanak, miért nem hűltek már ki az eddig elmúlt végtelen idők alatt? A naprendszerek keletkezéséről szóló régi elméletekben mindig nyílt kérdés volt, hogy honnan keletkezett, hogyan gyűlt össze az a rengeteg hőenergia, ami a Napban felraktározódott s minden számítás szemmel láthatóan meg sem tudta közelíteni a valóságot.

Newcomb maga is őszintén beismerte, hogy csak valami csodával lehet megmagyarázni a világegyetem életét s ez a beismerés annak idején teljesen jogosult is volt. Olyan váratlan és meglepő felfedezésnek kellett jönnie, mint a radioaktivitása, hogy végre biztosabb alapra juthasson a világegyetem életéről szóló tudásunk is.

Ezelőtt azt kellett hinnünk, hogy egy lassan haldokló világ lakói vagyunk, mert nem láttunk sehol reményt arra, hogy az elfogyasztott energia helyett új álljon rendelkezésünkre. Most egyszerre eltűnt ennek a gondja s mérhetetlenül kitolódott a múlt és jövő határa; mert a világunkat alkotó anyagok belső energiájában megvan az a képesség, hogy folytonosan megifjodjék, mint a hogy annak a pár ismert radioaktív elemnek léte is elegendő már ahhoz, hogy egyszerre sok ezermillió esztendőre állandóvá tegye a földi életet.



AZ ÚJ CSILLAGOK RENDSZERE

Szerző: Sz. K.

A világegyetem rendszerének, elsősorban a csillagok, ködfoltok, csillaghalmozatok eloszlásának, egymás közt való összefüggésének kifürkészése legnehezebb feladata a csillagászatnak. Az állócsillagok mérhetetlen nagy távolsága miatt mi csak az irányt láthatjuk, amelyben vannak, távolságukat nem észlelhetjük közvetlenül s ezért a közvetlen megfigyelés nem is mutathat rendszert a világűrben szabálytalan összevisszaságban látható égitestek között. A csillagok tőlünk való távolságának megállapítására egyetlen módszer van: a parallaxis meghatározása, ami viszont csak az aránylag közelebb fekvő égitesteknél lehetséges, amelyeknek tőlünk való távolsága mégsem olyan végtelen, hogy ahhoz a Földnek a Nap körül leírt pályájának mérete észrevehetően kicsiny legyen. A leküzdhetetleneknek látszó sebességeken azonban olykor sikerül rést ütni és ilyenkor meg lehet állapítani egy-egy kisebb törvényszerűséget, amely aztán ismét egy lépéssel vezet közelebb a világegyetem épületének teljes megismeréséhez.

Ilyen érdekes és fontos eredményt mutatnak fel most C. Luplau Janssen és G. Haarth dán csillagászok, akik az új csillagok fizikájával foglalkozván, arra a kérdésre iparkodtak feleletet találni, hogy milyen az új csillagok térbeli eloszlása a világegyetemben?

Aránylag elég gyakran jelenik meg új csillag az égen s az ilyen jelenség rendszerint nagy feltűnést keltett már a régi időkben is. A Nóvák hirtelen villannak fel, gyorsan nagy fényességet érnek el, aztán lassan sötétedni kezdenek s néhány hónap múlva újra eltűnnek az égbolt sötétségében. A távcső felfedezése óta nagyon sok Nóvát figyeltek meg, melyek elseje a Tycho Brahe által 1572-ben megfigyelt Nova Cassiopeiae s mióta előre megállapított rendszerességgel figyelik az égboltot, átlag minden négy-öt évben észrevesznek egy-egy új csillagot, melyek azonban legtöbbször csak távcsővel figyelhetők meg.

Az elméleti kutatások szerint a Nóvák keletkezésének megmagyarázásában az a legvalószínűbb feltevés, hogy a világűrben bolygó kihűlt csillagok sűrűbb kozmikus ködbe érnek, a hol a növekvő súrlódás folytán megtüzesednek, felvillannak s mikor a sebességük lecsökken, akkor hűlni kezdenek s legjobb esetben mint halványan világító vörös csillagok láthatók hosszabb ideig is, de legtöbbször egészen elsötétednek.

Luplau Janssen és Haarth is ebből a feltevésből indultak ki, mikor elkezdtek megvizsgálni a Nóvák térbeli eloszlását. Ebben az eloszlásban látszólag semmi rendszer sincsen, mert hiszen egymástól nagyon messze eső csillagképekben tűnnek fel, azonban ez a látszólagos rendszertelenség még nem jelent semmit, mert hiszen a térbeli helyzetüket közvetlenül nem figyelhetjük meg. Eddig csak egyetlen Nóvának sikerült meghatározni a parallaxisát, az 1901-ben megjelent Nova Persei-ét, amit Bergstrand 0.03 ív másodpercben állapított meg. Ez körülbelül 110 fényévnek felel meg, vagyis a fény ennyi idő alatt érkezett hozzánk a Nova Perseiről.

Összesen harminchárom új csillagot lehetett felhasználni a számításokban, melyeknél a parallaxis megállapítását egy nagyon ügyes fogás révén végezték el. Abból a feltételből indultak ki, hogy a Nóvák abszolút fényessége egyformának tekinthető valamennyinél a fénymaximumuk idejében s egységül a Nova Perseit vették fel, melynek relatív fényessége két és félszer akkora volt, mint egy első rendű állócsillagé. A kozmikus ködben mozgó csillag fényessége természetesen függ a sebességétől is, amit nem ismerünk, azonban a legújabb tapasztalatok szerint nagyobb tömegű csillagok kisebb sebességgel mozognak a világűrben, mint a kisebb tömegűek s így jogos megközelítésnek vehetjük fel, hogy végeredményben a fellobbanó új csillagok abszolút fényessége körülbelül egyforma, akármekkora is a nagyságuk és a sebességük.

Ennek a feltételnek az alapján a fotometria törvényei szerint könnyen ki lehet számítani az egyes Nóvák tőlünk való távolságát. A relatív fényesség, amit mi megfigyelünk, fordított arányban áll a távolság négyzetével s ha a Nova Perseit egységnek vesszük fel, akkor mind a harminchárom Nóva távolságát kiszámíthatjuk s ha ez megvan, tiszta képet alkothatunk magunknak a Nóvák térbeli elhelyezkedéséről.

Az eredmény nagyon érdekes, mert azt derül ki belőle, hogy mégis van valamilyen rendszer az új csillagok eloszlásában. Az derül ki ugyanis meglepő nyilvánvalósággal, hogy a Nóvák erősen lapult, középen sűrűsödő csillaghalmazt alkotnak, amely halmaznak legnagyobb sugára 4400 fényév. Ennyire van a középpontjától a legtávolabb fekvő Nova, Nova Sagittarii No. 4. Három kivételével valamennyi Nóva ebbe a halmazba tartozik, csak a Z Centauri, az SU Lyrae és a Nova Piscium esik olyan távolra ettől a lencsealakú rendszertől, hogy nem tekinthetjük őket hozzája tartozóknak.

Ez az eredmény nagyon hasonlít Gyllenberg megállapításához, mely szerint az Orion híres ködfoltja és a hozzátartozó csillagok szintén ilyen lencsealakú rendszerbe tartoznak. Az Orion ködje látható, az a kozmikus köd azonban, amelyben az új csillagok keletkeznek, sötét, de a létezését elárulják a benne fellobbanó Nóvák. A kutatás eredménye tehát nemcsak az, hogy rendszert találtunk az új csillagok elhelyezkedésében, hanem az is, hogy megállapítottuk egy hatalmas kiterjedésű, láthatatlan kozmikus ködnek a helyzetét is.

A középén sűrűbb lencsealak úgy látszik a leggyakoribb alakzat a világegyetem rendszereiben. Számos esetben jöttünk rá erre az alakzatra, nagyon sok ködfolt és csillaghalmaz mutatja szemmel-láthatóan is sőt a Herschel-féle vizsgálatok azt is bebizonyították, hogy a mi világegyetemünk a Tejúttal együtt szintén ilyen lapos, lencsealakú csillaghalmaz, amit mi belülről látunk és ezért tűnik fel a lencse egyenlítője felé oly sűrűnek a csillagsereg, mint a Tejútban és annak környékén. Egyelőre nem vonhatunk le végleges következtetéseket ebből a megállapításból, de mindenesetre reményt meríthetünk az eddigi eredményekből arra, hogy végül csakugyan sikerül pontosan megállapítani a rendszerességet úgy a mi, látható világegyetemünkben, mint azokban a távoli csillagrendszerekben, melyek messze kívül esnek a miénken s melyeket mi csak apró spirális ködfoltoknak látunk. S ha majd megismertük a rendszert, akkor talán elkezdhetünk gondolkodni az életükről is, a keletkezésükről és elmúlásukról, ami ugyan a valóságban megfigyelhetetlen, mert örökkévalósághoz hasonló hosszú időtartamokról van szó, de mivel kikutathatjuk az életük egyes fázisait, ezekből talán szerves összefüggésben meg lehet majd konstruálni a világegyetemek teljes életfolyását.

AZ ASZTROFIZIKA ÚJ SIKEREI

Szerző: Sz. K.

Körülbelül egy esztendeje annak, hogy a nagy Mount-Wilson-obszervatóriumon hozzákezdtek a modern csillagászat egyik legnehezebb problémájának megoldásához, az állócsillagok látszólagos átmérőjének közvetlen megméréséhez. Az állócsillagok oly végtelen messze vannak tőlünk, hogy a távcső látómezőjén képződő képük csak geometriai pont, amelynek nagyságát lehetetlen megmérni s ezért még csak egy évtizeddel ezelőtt is, szinte eszközbe sem jutott a csillagászoknak, hogy ezt a lehetetlenségnek látszó feladatot kitűzzék. Az állócsillagok távolságát a parallaxis segítségével meg tudták határozni a nem túlságosan messze eső csillagoknál, melyeknek távolságához képest a Föld Nap körüli pályájának átmérője – 300 millió kilométer – még nem elenyészően csekély hosszúság, de a csillagok valóságos nagyságáról ebből az adatból semmit sem tudhatunk meg, mert az régóta bizonyos, hogy az állócsillagok fényessége nem egyforma s a fényesebb csillagról még nem bizonyos, hogy az közelebb is van hozzánk, mint a gyengébb fényű.

A modern asztrofizika – különösen az utolsó öt-hat esztendőben – mégis hatalmas elméleti eredményeket ért el az állócsillagok fizikai vizsgálatában s ezek során gyors szükséglet lett az, hogy valamilyen úton mégis meg tudjuk figyelni az állócsillagok látszólagos átmérőjét. Az elmélet módot adott arra, hogy kiszámíthassuk a csillagok átmérőjét s a számítás eredményét kellett az észlelés útján ellenőrizni. Az elmélet szerint a csillagok látszólagos átmérőjét kiszámíthatjuk, ha a látszólagos teljes fényességet elosztjuk a szintén fotometriai úton megállapítható felületi fényességgel s ez a hányados lesz az a szög, mely alatt a csillag látszik. Ebben a számításban nem is szerepel a csillag parallaxisa, vagyis a távolsága, mert a felületi fényesség független a távolságtól s a csillagászok ki is számították egy csomó állócsillagnak ilyen módon adódó látszólagos átmérőjét. Az elméleti adatok néhány ismertebb állócsillagnál a következők:

Betelgeuze 0.051"

Arcturus 0.020"

Antares 0.043"

Pollux 0.013"

Aldebaran 0.022"

Sirius 0.007"

E szerint a legnagyobb csillag az Orion csillagkép vörös Betelgeuzéja, míg a legközelebbi állócsillag, a Sirius jóval kisebb. Ezek az elméleti számok természetesen csak akkor lehetnek megbízhatók, ha valamilyen úton a megfigyelés is igazolja őket s ezért volt szükség arra, hogy Michelson kipróbálja az egyetlen lehetőséget, a fény interferenciájának felhasználását a látszólagos nagyság lemérésére.

Ha fénylő korongról, gömbről jövő fénysugarakat vizsgálunk a távcsőben, a gyújtópontban megjelenő kép mégis egyszer kis fénypont lesz, hanem közepén egy fénypont s körülötte váltakozva fényes és sötét gyűrűk, miket a fény interferenciája hoz létre s miknek a fényhullámok hosszúságával való összefüggését pontosan ismerjük. Ha már most a csillagról jövő fénysugarakat nem bocsátjuk egyenesen a távcső lencséjére, hanem ernyőt állítunk a lencse elé, melyen két nyílás van, akkor a látómezőben két csillagképet látunk egymás felett s mindegyiket az interferenciális gyűrűk veszik körül. Az ernyő nyílásainak változtatásával el lehet érni azt, hogy az egyik kép gyűrűrendszerének sötét gyűrűi pontosan elfedik a másik világos gyűrűit, tehát az interferenciás gyűrűk végleg eltűnnek a csillag képe körül. A nyílások helyzetéből s a csillag távolságából ki lehet számítani a fénylő korong nagyságát, vagyis a csillag átmérőjét s csak megfelelő megfigyelő berendezést kell konstruálni, mert elképzelhető, hogy mily minuciózus mérésekről lehet szó.

Michelson egy évvel ezelőtt vállalkozott rá, hogy kísérletet tesz ennek a módszernek gyakorlati keresztülvitelére a mount-wilsoni harmadfélméteres tükrör-teleszkóppal. Az elmélet szerint legnagyobbnak látszó Betelgeuzét választotta s mint most halljuk, meg is van az első eredmény. A megfigyelés szerint a Betelgeuze valóságos átmérője háromszázszor akkora mint a Napunké, vagyis körülbelül 415 millió kilométer, ami harmadával több, mint a földpálya átmérője. Ha tehát a Betelgeuzét tennénk a Napunk helyére, akkor a csillag egészen a Mars bolygó pályájáig kitöltené a Naprendszer.

Ha tekintetbe vesszük, hogy a Betelgeuze százötven fényévre van tőlünk, míg a Sirius távolsága csak hét fényév, fogalmat alkothatunk magunknak a világegyetem végtelenségéről és hatalmas arányairól, amikhez képest az egész Naprendszer elenyésző semmiség. Michelson megfigyeléseinek elsősorban az a céljuk, hogy az elméletet alátámasszák. Mint mondtuk, a felületi fényesség

megméréséből azt számították ki, hogy a Betelgeuze 0.051 ívmásodpercnyi szög alatt látszik. Michelson eredménye szerint ennek a szögnek kisebbnek kell lenni, körülbelül háromnegyed ívmásodpercnek, ami elég nagy eltérés lenne, ha az ily apró mennyiségekkel való számításoknál tökéletes pontosságot követelhetnénk. A további megfigyeléseknek és számításoknak kell majd eldönteniük, hogy mit kell korrigálni és mekkora valószínű hibát kell tekintetbe vennünk, annyi azonban máris bizonyos, hogy az elmélet csakugyan megadja a nagyságrendet, azaz hogy a csillagok látszólagos átmérőjét század- és ezredmásodpercekben adhatjuk meg.

A Betelgeuze az úgynevezett óriás csillagok közül való, amelyek gáz halmazállapotban vannak s a fejlődésük első korszakát élik. Ezeknek a csillagoknak a hőmérséklete még aránylag alacsony s akkor kezd emelkedni, mikor megkezdődik az összehúzódásuk. A hőelmélet szerint az összehúzódásnak hőemelkedéssel kell járni egészen addig, míg a csillag megszűnik tökéletes gáz lenni s ettől kezdve a csillag hűlni kezd a további összehúzódás alatt s a másik típusú csillagok közé tartozik, mint a mi Napunk. A modern asztrofizikának ez a megállapítása is a legújabb időkből való s ezzel kapcsolatban – különösen a modern atomelmélet felhasználásával – gyönyörű eredményeket értek el az állócsillagok fizikai és kémiai sajátosságainak megállapításában.

Meg lehetett állapítani, hogy az óriás csillagok átlagos molekulásúlya körülbelül három és fél s hogy a tömegük a Nap tömegének fele és ötszöröse között váltakozik. Ezzel a megállapítással nagyon sokat érünk, mert hiszen a szabad szemmel látható csillagok kilenc-tizedrésze óriás csillag. A hőelmélet módot ad arra, hogy a törpe csillagokra vonatkozólag is következtethessünk s így például kiszámíthatjuk, hogy egy adott tömegű csillagnak milyen lehet a maximális hőmérséklete. Azt is ki lehet számítani, hogy milyen különbség van a csillagok fényessége közt fejlődésük kezdetén és végén, sőt a változó csillagoknál ki tudjuk számítani a lüktetés periódusát is, ami teljesen megegyezik a megfigyelt periódussal.

Az asztrofizikának ezek az újabb eredményei, különösen az által, hogy a Michelson-féle csillagmérés sikerült, új korszakot jelentenek a tudományos kutatás terén s ha a jövőben is oly erőteljes lendülettel folytatódhatnak a vizsgálatok, mint az utolsó öt esztendőben, akkor el lehetünk rá készülve, hogy a kozmogónia minden problémáját exakt természettudományi alapon megoldhatjuk és egyáltalán nem leszünk hipotézisekre ráutalva.

Vasárnapi Újság (1921) 115.

AZ ELEMÉK ÁTVÁLTOZTATÁSA

Szerző: Sz. K.

Pár hónappal ezelőtt híre érkezett annak, hogy Rutherford kiváló angol fizikusnak sikerült előidézni a mesterséges atómbomlást s a nitrogénből hélium és radioaktív kisugárzás kapcsán hidrogént állított elő. Ennek az eredménynek döntő fontosságáról megemlékeztünk a „Vasárnapi Újság” hasábjain s rámutattunk arra, hogy ezzel Rutherford megtette az első lépést a jövő nagy energiaforrásának, az atomközi energiának felszabadítása és hasznosítása felé. A kísérlet részleteiről akkor még nem érkezett hír, de most egy újabb hasonló siker kapcsán megtudtuk, hogy az angol fizikusok milyen eszközökkel dolgoztak ezen az eddig még teljesen járatlan téren s eredményeiknek milyen a tudományos jelentőségük.

Rutherford után most Aston kísérleteinek eredménye jutott tudomásunkra, aki a klórral kísérletezett és pedig azzal a meglepő eredménnyel, hogy a klór felbomlásából egyszerre két új elemet állított elő. E két új elem atómsúlya csak keveset különbözik a klórétól, az egyike fél egységgel kisebb, a másik egy és fél egységgel nagyobb s a kémia eddigelé nem is ismerte őket.

Rutherford és Aston elembontó kísérletének alapja a következő volt. Tudjuk azt, hogy ha magas feszültségű elektromos áramot vezetünk át nagyon ritkított gázzal telt csövön, akkor a csőbe forrasztott két fémelektrod között kékes sugárzás kezdődik, mely a negatív elektródból indul ki s a pozitív felé tart s ez a sugárzás zárja a két elektrod között az áramkört. A sugárzást katódsugaraknak nevezik s a fizikai vizsgálatok kiderítették, hogy ezek a katódsugarak végtelenül apró anyagtalán elektromos testecskék, elektronok, melyek rendkívül nagy, másodpercenként néha 150,000 kilométert is elérő sebességgel száguldanak át a légritkított térben a katódtól az anódra. Ezek a sugarak vezették rá a fizikusokat egyrészt arra, hogy a múltban a véletlen úgy akarta, hogy fordítva nevezzék el a pozitív és negatív elektromosságot, mert tulajdonképpen a negatívnak nevezett elektromosság a pozitíve létező energia – másrészt arra, hogy rátaláljanak az anyag és az energia összekötő kapcsára, mivel a katódsugarakban a színelektromosság, az energia, szinte érzékelhetően anyagi alakban jelentkezik: nagy sebességgel, nagy mozgási energiával mozgó parányi félanyagszerű elektronok képében.

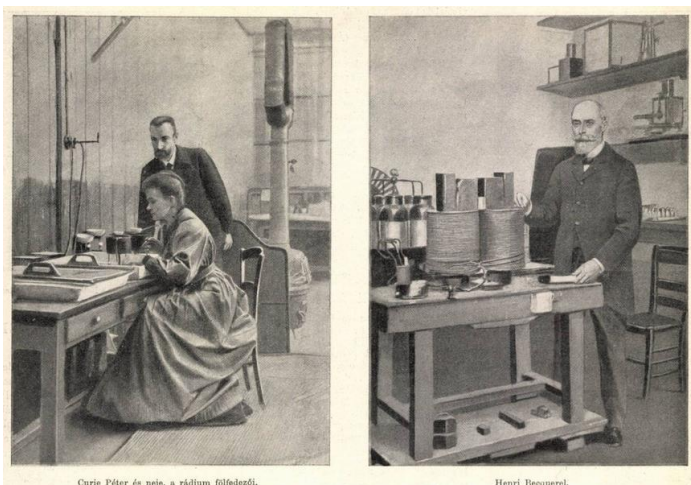
Habár az elektronok szinte mérhetetlenül aprók, a nagy sebességük oly eleven erőt kölcsönöz nekik, hogy ennek az eleven erőnek a megnyilvánulását már észlelhetjük. A pár grammos, de nagy sebességgel mozgó puskagolyónál is az energiája az, ami hatást létesít s bármilyen kis tömegű is a mozgó test, ha kellően nagy a sebessége, a mozgási energiája óriási lehet. Az elektronok tömege elenyészően csekély, de sebességük csaknem olyan rendű, mint a fénysebesség s ezért hatásuk meglepően nagy is lehet.

Rutherford és Aston a katódsugarakat használták fel arra, hogy hozzáférkőzhessenek az elemek atomjaihoz és meg tudják bolygatni az atomok belső egyensúlyát. Az atomok belső szerkezetét ma már pontosan ismerjük. Minden atom egy-egy miniatűr naprendszer, középen egy nagyobb maggal, ami pozitív elektromos töltést képvisel, körött számos, gyorsan keringő negatív töltésű elektronnal. A mag és a bolygó elektronok rendszere tökéletes egyensúlyban van egymással, kifelé nem nyilvánul meg az atomot alkotó elektromos energia hatása, csak a radioaktív elemeknél, melyeknél a belső egyensúly nincs meg s ennek következtében a bolygó elektronok egy része folyton leszakad az atomjaikról. A modern fizikának, mihelyt felismerte az atomoknak ezt a rejtelmes szerkezetét, azonnal az lett a célja, hogy kísérleti módot találjon az elmélet végleges igazolására s e célból mesterségesen is elő tudjon idézni a közönséges elemek atomjaiban is olyan bomlást, milyent a rádiumnál észlelünk. A feladat rendkívül nehéz, hiszen hozzá kell férni az amúgy is végtelenül apró atomokhoz s aztán megbolygatni bennük a még egyszer oly végtelenül kicsiny bolygórendszert, de Rutherfordnak mégis sikerült módot találni rá a katódsugarak révén.

A katódcsőben nagyon ritka gázt zárva be, az illető gáz atomjai ritkább eloszlásban lebegnek s könnyebben elkülönödnek egymástól. A katódsugarak nagy sebességgel mozgó elektronjai hatalmas záporban bombázzák a gázatomokat, nagy részük természetesen elsiklik az atomok között, de feltétlenül akad megszámlálhatatlanul sok száguldó elektron, mely telibe talál egyes gázatomokat. Rutherford azt várta, hogy ezek a telitalálatok meg tudják bontani az eredeti gázatomok belső egyensúlyát s a kísérletek csakugyan meghozták e remény beteljesedését. A katódsugarak bombázása a nitrogén atomjaiból letépett egy csomó elektrónt, minek következtében a nitrogénatomok megváltoztak és átalakultak a kisebb atómsúlyú hidrogén atomjaivá.

Aston a klórral végezte el ugyanezt a kísérletet s míg részben ugyanazt az eredményt kapta, mint Rutherford, vagyis egy újabb, kisebb atómsúlyú elem keletkezett, részben azt a meglepő felfedezést tette, hogy az atom egyensúlyának megzavarása ellenkező irányban is járhat következménnyel, azaz a bom-bázó elektronok nemcsak leszakíthatnak részeket a stabilis atomokból, ha-nem bele is hatolhatnak és ottmaradhatnak, mint mikor egy üstökös beleke-rül a naprendszerbe és itt ragad, megváltoztatva az eredeti rendszer képét.

Úgy Rutherford, mint Aston kísérletei ezek szerint még távolról sem gyakor-lati jelentőségűek, de azért mindenesetben komoly bázisul szolgálhatnak an-nak a kongresszusnak, mely most fog összeülni Svájcban, hogy megvizsgálja az atomenergia gyakorlati hasznosíthatóságának lehetőségeit. Az angol fizi-kusok sikeres kísérletei egyelőre csak az atombontás lehetőségét bizonyítják, de még nem mutatják meg az utat arra, hogy az atomközi energiát hasznosít-ható formában lehessen felszabadítani. A katódsugarakkal csinált atom-bontáshoz ezzel a céllal ellentétesen nagy energiára van szükség, holott épp ellenkezően az atombontásból várunk hasznosítható energiát. Abban a hely-zetben vagyunk, mintha már tudnánk, hogy a szénben energia rejlik, kísérle-tileg be is bizonyítottuk már, de még nem tudnánk, hogy a szenet meg kell gyújtani, hogy hasznosítható hőenergiává változzék át a benne felraktározott energiamennyiség. Az atomközi energiához sem tudunk még ilyen értelem-ben hozzáférti, amíg meg nem találjuk az egyszer „meggyújtás” módszerét, amiről egyelőre sejtelmünk sincs, hogy milyen lesz, csak bízunk benne, hogy megtaláljuk.



Vasárnapi Ujság (1921) 207.

FÉNYTELEFON ÉS BESZÉLŐ MOZGÓFÉNYKÉP

Szerző: Sz. K.

Néhány évvel ezelőtt nagy feltűnést keltett egy fiatal magyar mérnök, Mihály Dénes találmánya, az az új szelén-cella, mely egyszerre lehetővé tette a távolba-fényképezés gyakorlati megoldását. A háború és a forradalmak zúrvarára megakadályozták akkor a találmány nemzetközi kihasználását s csak most kezd lehetővé válni, hogy gyakorlatilag keresztülvihető alakba öntsék a távolba-fényképezés új módszerét, azonban a kísérletekkel eltöltött évek nem múltak el haszon nélkül s a Telefongyár laboratóriumában azóta egész sorozat új találmány született meg ezalatt az új szelén-cella alapján.

A legújabb és legjelentősebb lépés a szelén különös tulajdonságának kihasználásában a fénytelefon és ezzel kapcsolatban a beszélő mozgófénykép, amik további érdekes haladást jelentenek az energiák egymásba változtatásának terén. A szelénnek tudvalevően az a magában álló tulajdonsága van, hogy elektromos vezetőképességét változtatja a fény hatása alatt. Erősebb fényben jobban vezet, gyöngébben nehezebben s ez a tulajdonság ad egyetlen módot arra, hogy a fényhatásokat közvetlenül át tudjuk változtatni elektromos hatásokká. Az előtt csak az volt a baj, hogy a szelén érzékenysége nagyon kicsinynek bizonyult, azonban Mihály Dénesnek sikerült oly érzékennyé tenni a szelént, hogy az általa készített cellák másodpercenként sok ezer egymásután következő fényimpulzust is megéreznek. Ezzel a szelén-cellával egyszerre meglett a módja annak, hogy minden gyakorlati szükségletet kielégítően meg tudjuk oldani a fénynek elektromos energiává való közvetlen átváltoztatását s ez által vált lehetővé képeknek elektromos úton való továbbítása, a távolba-fényképezés.

Az energia különböző alakjait egyébként szinte kivétel nélkül át tudják alakítani egymásba a fizikusok és eddig csak a fény és az elektromosság közti közvetlen kapcsolat nem volt még meg. Most, hogy ez is megvan, a szelén közbeigatásával újból egész sorozat lehetőség áll rendelkezésre s ezek közt a legérdekesebb a fény és a hang közt való kapcsolat létesítése. A hang és az elektromosság a telefontól könnyűszerrel változtatható át egymásba. A hangenergia a telefon elektromágnessé révén elektromos áramrezgésekké alakul át s a hallgató-kagylóban az elektromos rezgések közvetlenül visszaváltoznak hangrezgésekké. A szelén cella viszont az elektromos áramrezgéseket és a

fénykülönbségeket tudja egymásba változtatni – nyilvánvaló tehát, hogy a telefon és a szelén-cella kombinálásával közvetlen kapcsolatot teremthetünk a hang és a fény között is. A hangot át lehet változtatni fénnnyé és a fénysugarat meg lehet szólaltatni.

A fénytelefonnak tehát az a lényege, hogy a hangot a fénysugár továbbítja minden egyéb vezeték nélkül. Egy erős reflektor fénye a telefonkagyló tükörfelületű membránjáról verődik vissza s mikor a membrán rezeg, a visszavert fénysugár konvergenciája a rezgéseknek megfelelően változik. Szemmel nem lehet észrevenni a fénykévében semmilyen változást, de ha ez a fénykéve a szelén-cellára esik, a cella megérzi a fénysugarak szapora erősségváltozását és a bekapcsolt telefon hűen visszaadja a leadó telefon beszédét. A leadó és felvevő telefonkagyló közt nem kell semmilyen drótösszeköttetés és tisztán a reflektor erősségétől függ, hogy a fénysugár milyen messziről tudja megszólaltatni a telefont. Tengeren a hajók erős fényszórói tíz-tizenöt kilométerre elvilágítanak, tehát ebben a távolságban kényelmesen beszélgethetnek egymással a reflektorjaik fénykévéjének közvetítésével.

Magának a fénytelefonnak ebben az eredeti alakjában alig van egyéb gyakorlati alkalmazása, mint éppen az említett tengeri fényszórók felhasználása közvetlen beszélgetésre. Az elv azonban továbbfejleszthető, amennyiben a telefonkagylóról visszavert fényt le lehet fotografálni egy folytonosan mozgó filmszalagra s az így megörökített hangot aztán ismét le lehet vetíteni, meg lehet szólaltatni. A fény a filmen sötét és világos vonalak sűrű egymásutánjában rögződik az eredeti hanghullámoknak megfelelően, az átvilágításnál pedig a szelén-cella a fényárnyalatokat újra hanghullámokká változtatja vissza a telefonkészülékben.

Így teszi lehetővé a szelén-cella a beszélő mozgófényképnek egy új megoldását, mely nem a fonográfot, hanem a telefont használja fel a hang visszaadására. Ez a megoldás elsősorban ezért jó, mert eleve biztosítja a hang és a kép egyidejűségét, szinkronizmusát. Az eddigi beszélő mozgófényképeknél mindig az okozta a legnagyobb nehézséget, hogy a vetítővászon megett felállított fonográf mozgását nem lehetett állandóan együtt tartani a kép mozgásával és így a beszéd és a mozgókép sohasem halad párhuzamosan. Sokféle szinkronizáló berendezést eszeltek ki, de mindegyik csődöt mond valamilyen pontban, míg a szelén-cellás fénytelefon és a mozgófénykép összekapcsolása egy csapásra megoldja ezt a fontos problémát. A mozgófénykép film-szalagjának

egyik oldalán két-három milliméteres sávon van lefotografálva a hang, egyidejűleg a képfelvétellel s így természetes, hogy mindig együtt is marad a hang a megfelelő mozdulattal. A leadásnál a lefotografált hangot a fénytelefon felvevő készüléke változtatja vissza hanggá és a vászon megett felállított hangosan beszélő telefon teljes hűséggel kíséri a képet a vetítés alatt. Ez a megoldás minden tekintetben megvalósítható s technikai szempontból csak az még a feladat, hogy a hangosan beszélő telefon hangját lehetőleg meg lehessen tisztítani minden gépszer mellékzörejtől, ami a beszéd tisztaságának rovására van, ámbár természetes, hogy mint a gramofonnál és a közönséges telefontól is mindig meg lehet érezni a különbséget az élőhang és a mesterséges hang között, úgy a beszélő mozgófényképnél is minden bizonyára mindig meg fog maradni valami mesterkéeltség a hangszínezetben.

A régóta várt beszélő mozgókép tehát már csakugyan gyakorlati megvalósításhoz közeledik és természetes, hogy a mai néma mozgóképeket ez az új lehetőség sok tekintetben át fogja alakítani. Pótolni talán nem fogja, mert hiszen a mozgófénykép művészete már olyan kialakult formában állapodott meg, hogy a beszéd szinte feleslegessé vált náluk és talán legfeljebb csak a képek felírását szükséges beszéddel helyettesíteni. Bizonyos az is, hogy a beszélő mozgófénykép megint egészen új műfajt teremt meg, ami különbözni fog a színháztól is, a mai mozitól is, míg viszont a találmány lényege a mai képek mellett is alkalmazható olyan alakban, hogy a filmen a kísérőzene is rajta lehet, tehát a mozgófénykép-színházaknál nem lesz szükség zenekarra, mert a kép maga szolgáltatja a kísérő zenét is.

Mihály Dénes szelén-cellája ebben az új alkalmazásban is dicsőséget jelent a magyar technikai tudás számára s csak azt kell sajnálnunk, hogy a gyakorlati megvalósítást át kell engednünk a külföldnek. Különösen a németek érdeklődnek iránta és nagyon valószínű, hogy úgy a távolba fényképező, mint a beszélő mozi Berlinből fog megindulni világhódító útjára.

A KÉPTÁVIRATOZÁS ÚJ MÓDJA

Szerző: Sz. K.

A közönséges távíró feltalálásával csaknem egykorú a képtávíratózás problémája, hiszen kezdettől fogva érezték a Morse-rendszer pont-vonás ábécé nehézségét és azonnal keresni kezdték annak a lehetőségét, hogy rendes betűírást s általában tetszés szerinti rajzot vagy képet lehessen a villamos áram segítségével nagyobb távolságban reprodukálni. A probléma lényege az volt, hogy a fény-energiát elektromos energiává s aztán vissza lehessen változtatni, ami fizikai szempontból szinte megoldhatatlannak is látszott. A fizika semmilyen módszert nem ismert, amivel a fényt más fizikai energiává lehessen átalakítani s habár az elektromos lámpákkal sikerült könnyen megcsinálni azt, hogy az elektromos energiából fény legyen, fordítva sokáig még csak a lehetősége is kétséges volt annak, hogy közvetlenül át tudjuk vinni a fényjelenségeket elektromos hatásokba.

A lehetőség akkor merült fel, mikor felfedezték a szelén különös sajátságát. Ez az elem nagyon kevésbé vezeti az elektromosságot, de ha fény éri, akkor az ellenállása csökken s annál jobban vezeti az áramot, mennél nagyobb a fény intenzitása. A szelénnek ez a páratlan tulajdonsága lehetővé tette tehát, hogy közvetlen kapcsolatot létesíthessünk a fény és az elektromosság között s ezzel megszerkesszük a képeket reprodukáló telegráfot. Az átvivendő képet apró fény- és árnyékpontokká lehet felbontani, mint a cinkografiánál s a szelén segítségével pontról-pontra át lehet vinni az elektromos áram közvetítésével a kép egyes elemeit, mikből a felvevő állomáson éppúgy rekonstruálódik az eredeti kép, mint ahogy a klisé pontjai is összeolvadnak a néző szeme előtt.

A szelén felhasználásának azonban két nagyon nagy akadály van. Az egyik, hogy nagyon nehéz kellően fényérzékennyé tenni, másik, hogy sokáig megmarad minden egyes fényimpulzus hatása, vagyis nagyon nagy a tehetetlensége. A gyakorlati alkalmazás céljainak megfelelő megoldást nem is tudtak találni, habár számtalan távfotografáló rendszert konstruáltak már s elméletben valamennyi eléggé szép eredményeket is hozott. Ma már összehasonlíthatatlanul érzékenyebb szeléncellákat tudnak készíteni, mint tíz évvel ezelőtt s a szelén tehetetlenségét is sikerült a minimumra csökkenteni, de a legjobb esetben is nagyon primitív és lassú marad az eljárás és szó sem lehet arról, hogy a képtávíró nagyobb tért hódíthasson magának.

A szelén felfedezése óta a fizikusok teljesen rávetették magukat e különös tulajdonságának kiaknázására és senki sem gondolt arra, hogy más úton próbálja megtalálni a probléma megoldását. Úgy látszott, hogy nincs más mód a fényárnyalatok áramrezgésekké való átalakítására s ez a meggyőződés elterelte a fizikusok figyelmét arról, hogy más oldalról próbálják megközelíteni a megoldást. Most érkezett hír arról, hogy egy francia fizikus végre mégis elhagyta a szelén alapját és kezdettől fogva más módszert választott a cél elérésére s E. Belin-nek ez az új képtávírója első alakjában is ipari alkalmazhatóságot tudott elérni.

Belin a fényképtechnika egy rég ismert fajtát használja fel, amelynél a kópiák reliefszerűen domborodnak ki a papiroson. Ilyen reliefszerű kép a gumminyomás és minden festékes másolás útján készült kópia, miknél a negatívról való átvilágítás után a papirosról leoldják a festéket azokról a helyekről, miket a negatívon át ható fény nem ért. A kópiákon a festék csak a sötét helyeken marad meg s annál vastagabban, mennél sötétebb a kép illető helye. A reliefszerű domborodás természetesen olyan alacsony, hogy szemmel nem is lehet észrevenni, ha ujjunkat végighúzzuk a képen, megérezzük, hogy az nem sima. Belin ilyen kópiát készít a továbbítandó képről s azt ráfeszíti egy fonográfhengerre. A hengeren finom fonográftű fut végig sűrű csavarvonalban, mint a régi Edison-féle első fonográfnál, vagy a mai diktáfonoknál, csak hogy a tű nem a tölcsér membránjához van erősítve, hanem egy telefonhoz. Mikor a tű végigszalad a reliefszerűen, hullámmozgást végez és rezgésbe hozza a telefon membránját. Az eredeti fénykép tehát hanggá változik át s mivel a telefon a hanghullámokat elektromos áramingadozásokra változtatja át, máris megvan a keresett megoldás, hogy a fényintenzitás különbségei pontosan átalakuljanak elektromos áramrezgésekké.

A probléma nehezebbik fele meg van oldva. A membrán tűje alatt végigfut a korongra feszített kép, a tű sűrűn egymás mellett fekvő vonalakra bontja s az áramkörben a világos és sötét helyeknek megfelelő rezgések jönnek létre.

A kép felvevése azon fordul meg, hogy a telefonrezgéseket ismét fényhatásokká változtassuk vissza. Erre a célra a ma már egyre nagyobb alkalmazást találó Blondel-féle oscillográf szolgál. Az oscillográf egy elektromágnes két sarka közt egymáshoz nagyon közel kifeszített két vékony fémszál, mikre apró kis ezüsttükör van erősítve. Ha az elektromágnes tekercseiben folyó áram erőssége változik, akkor a két fémszál – mely tulajdonképpen egy vezető zárt

áramkör – elfordul jobbra vagy balra és a rajtuk levő tükör ezáltal jobbra vagy balra hajlítja el a lámpáról ráeső fénysugarat. A műszer rendkívül érzékeny, a tükör másodpercenként sok ezer rezgést is vissza tud adni, tehát a legszaporább hangrezgést is hűen tudja kísérni. Ha tehát az oscillográf elektromágnesibe a telefonáramot vezetjük be, a rezgéseket a tükröske egy ide-oda ug-ráló fénypont képében adja vissza s ezeket a kilengéseket kell most fényár-nyalatokra változtatni. Belin készülékénél a fénypont egy olyan ernyőre esik, mely egyik szélén átlátszó, másik szélén átlátszatlan. A fénypont kilengése aszerint változtatja a rajta keresztüleső fény mennyiségét s ha az ernyő me-gett vékony fényérzékeny filmet húzunk el egyenletes sebességgel, a kép a fil-men fényárnyalatok sűrű egymásutánja képében rögződik meg a fénypont rezgéseinek megfelelően.

Természetesen a film a felvétel helyén éppúgy csavarvonalban fut el az ernyő előtt, mint ahogy a leadó állomáson a fonográftű végigfut a képen s ezzel biz-tosítva van, hogy a teljes kép átkerül a filmre. A filmet aztán elő lehet hívni és a rajta levő fényárnyalatok pontosan reprodukálják az eredeti képet.

Belin új eljárásának nagy előnye az eddig használatos szelén-módszer felett elsősorban az, hogy sokkal gyorsabb. Míg a szelén-módszerrel egy képlap át-vitele órákig tart, az új eljárással percek alatt elvégezhető. A készülék egysze-rűbb, olcsóbb és megbízhatóbb a szelén-készüléknél s első próbái nagyon biz-tatók voltak. Minden jel arra mutat, hogy végre sikerült gyakorlatilag használ-ható képtávírót konstruálni s ez nagy haladást jelent a távközlés történetében.

A képtávíró fontossága nyilvánvaló. Elsősorban az újságírás fogja kamatoz-tatni, mert lehetővé teszi, hogy a lapok távoli eseményekről nemcsak leírást, hanem egyúttal fény-képeket is közölhessenek. A rendőrségnek és a bűnügyi nyomozásnak óriási segítséget fog nyújtani, mert a bűnösök fényképét azon-nal szét lehet küldeni az ország minden részébe. A kereskedelem is nagy hasz-nát fogja venni, mert árukat, tervrajzokat, mintákat lehet vele a legnagyobb távolságokra is eljuttatni s általában a képtávíró az emberi érintkezésnek egé-szen új lehetőségeit nyitja meg.

Budai Polgár (2020) 12:21.

EMLÉKEK EGY EMLÉKTÁBLA ÜRÜGYÉN

Szerző: Schubert András

A Margit körút 40. kapuja mellett, a Horvát utcától néhány lépésre 44 éve őrzi egy tábla Sztrókay Kálmán emlékét.



Az én emlékeim messzebbre nyúlnak. Gyermekkoromban sok időt töltöttem ebben a házban nagymamám testvéreinél. A lépcsőház melletti lakás ablakán a gangról bekukkantva gyakran láttam az idős, kopaszodó Kálmán bácsi fejét, ahogy az íróasztala mögött könyveibe mélyed, vagy az írógépét kopogtatja. Azt hiszem, egy szót sem beszéltem soha vele; abban az időben nem is nagyon tudtam volna miről.

Halála évében kaptam meg első „Kis kémikus” készletemet és Sztrókay Kálmánnak az abban az évben második kiadásban megjelent *Kémiai kísérletek* című könyvét. Mire a könyv végére értem, sok-sok kérdést tudtam volna neki feltenni, de erre már nem volt lehetőségem. A válaszok egy részét középiskolai és egyetemi tanulmányaim során kaptam meg, másokat még ott sem.

Sztrókay Kálmán személyisége és munkássága olyan sokszínű volt, hogy azt nem egy kőtáblán, hanem a többemeletes ház egész homlokzatán sem lehetne bemutatni. Szerzőként a bohózatától a haditechnikai szabadalmakig, szerkesz-

tőként a *Zalai Közlöny*től a *Színházi Élet*en keresztül az *Ifjú Technikus*ig terjedt a palettája. Baráti kapcsolatot ápolt Csáth Gézával, Kosztolányival, Karinthyval, Nagy Lajossal, munkakapcsolatban volt a csillagász Kövesligethy Radóval és Szent-Györgyi Alberttel. Aki kíváncsi ennek a szerteágazó pályafutásnak a részleteire, az sok mindent megtudhat Rezsabek Nándor rendkívül alapos életrajzkönyvéből: *Tudomány, technika, irodalom: Sztrókey Kálmán emlékezete* (Aura Kiadó, 2012).

A könyv rámutat a Sztrókey Kálmánnal kapcsolatos irodalom (pl. a Wikipédia) több tévedésére. Nem Szabadkán, hanem Budapesten született, bár iskolas éveinek egy részét Szabadkán töltötte (innen kelteződik irodalmi barátságainak egy része). Nem szerezte meg a matematika-fizika tanári oklevelét, mert pénzkereset után kellett néznie, és ezt találta meg az ismeretterjesztő cikkek írásában. Ez annyira magával ragadta, hogy a tanári pálya már kevésbé tűnt fel vonzónak számára. („Én egész népemet fogom...” – mondhatta volna József Attilával.) Nem állt közelebbi rokonságban névrokonával, Sztrókey Kálmán Imre geológus, mineralógussal.

Sztrókey hosszú ideig – saját szavaival – „szép szabadfarkas életét” élte. Ötven éves elmúlt, amikor feleségül vette a Margit körút 40. tulajdonosának a lányát, Mandl Teréziát. Felesége, aki akkor már – Mándi Teréz néven – elismert író, újságíró volt, a pszichoanalízis értő ismerője és művelője, zsidó családba született. Ezzel akkor, 1937-et írunk, nyilvánvalóan nagy terhet vállalt magára a „színmagyar”, evangélikus Sztrókey. A nehézségektől nem rettent vissza a legnehezebb időkben sem, olyannyira, hogy 1944-ben megszületett gyermekük, ifjabb Sztrókey Kálmán. Sajnos azt már nem láthatta, hogy fia tovább viszi az apai örökséget. Bár ő megszerezte tanári oklevelét, mindmáig az ismeretterjesztés művelésével, szervezésével és irányításával foglalkozik.

Szerettem volna idilli befejezéssel zárni ezt az írást. A Margit körúti táblától néhány száz méterre, a Varsányi udvarban látható Öveges József emléktáblája. Bár Öveges egy évtizeddel fiatalabb volt, képzeletemben a két „öreg” peripatetikus sétákon vitatta meg az élet nagy kérdéseit a Mechwart tér fái alatt. A valóság prózaibb. A két pályatárs semmiféle kapcsolatban nem áll egymással. Sztrókey már nem érte meg a televízió térhódítását, aminek következtében Öveges „professzor” népszerűsége valamelyest elhomályosította Sztrókey Kálmánét.

De ki mondhatja, hogy a valóság előbbre való a fantáziánál?



Sztrókay Kálmán és Mandl Teréz az 1940-es években