

XIII. A VILÁGÍTÓ KÖRÖL ÉS FESTÉKRÖL.

A világításnak ama közönséges módja mellett, midőn e célra széntartalmú, szilárd, folyós avagy gáznemű anyagokat használunk, az elektromos világítás újabban mind nagyobb jelentőségre emelkedik, mind szélesebb és szélesebb körű alkalmazásban részesül, s e téren a közel jövőben bizonyára lényeges haladást várhatunk.

E kétféle világítás mellett van még egy harmadik is, a melyet eddigelé ugyan kevésbé használtak, azonban lassanként szintén mind nagyobb alkalmazásra találhat, annyival is inkább, minthogy bizonyos czélokra kitűnő szolgáltatokat tehet. A világításnak ez a harmadik módja némely anyagok azon tulajdonságán alapszik, hogy képesek a fényt magukba szívni és sötétben lassanként ismét kisugározatni. E tünevény hasonló a foszphornak sötétben való világításához, a mit a foszphornak lassú elégeése okoz; s épen azért némely anyag imént említett tulajdonságát is foszphoreszkálás néven szokták említeni, ámátor itt lassú égés teljességgel nem megy végbe.

Maguktól világító testek, mint a minők újabban kiválóbb figyelemben kezdenek részesülni, már régóta ismeretesek. China-Japáni hagyományok mondják, hogy T'ai-T'sung császár idejében, Kr. e. 998—976 évvel, egy ökörnek a képét naponként kivették a rámájából, a szabadba vitték, s este ismét visszahelyezték, hogy éjjel látható legyen; továbbá a japániak osztriga-héjából, bizonyos festékek hozzákeverése által oly szert tudtak készíteni, a mely a vele bemázolt képeknek azt a tulajdonságot kölcsönözte, hogy nappal láthatatlanok voltak, éjjel pedig láthatókká lettek.

Karmarsch és Heeren technikai műszótárában Gintl tanár számos szerves és szervetlen anyagot említ, a melyek, ha előbb valamely fényforrás besugárzásának voltak kitéve, sötétben többé-kevésbé világítanak: így a már-

vány, kréta, különféle sók, salétrom, glaubersó, bórax, szóda, konyhasó, keserűsó, továbbá a keményítő, liszt, gummi, enyv, fehérített vászon, gyapotszövetek, fehér papíros, kivált pedig a gyémánt különféle fajtái, valamint a foszphorit, fluorit, gipsz, mészpát és arragonit, strontianit, vitherit és sulypát. A bolognai sulypát e tekintetben bizonyos hírre vergődött, amint azt J. Gaedicke a berlini polytechnikumi társaságban M. M. von Weber följegyzései nyomán a mult évben előadta, s a kinek közleményeiből merítjük adatainkat.*

Vincenzo Casciorolo, bolognai csizmadia, a ki kézműves foglalkozása mellett az aranykészítés feltalálására is törekedett, 1630-ban egyik útjából éjnek idején hazatérvén, a Paterno-hegy lábánál egy előbbi esőzés által a hegy-lejtőről lemosott fehér omladékot talált, mely a sötétben bágyadt kékes világosságot sugárzott ki. Ebben ő az arany-előállításához szükséges anyagot vélte föltalálni; azonban, bár mindenféle szert megpróbált, azt vette észre, hogy reményében csalódott. Ezen csalódás azonban nem gátolta a tudósokat, hogy a dologgal továbbne foglalkozzanak s Fortuna Leciti 1640-ben kimerítő közleményt írt a bolognai, sötétben világító köről; sőt Athanasius Kircher úgy említi azt, mint valami csodát.

Sok fizikus és chemikus bajlódott azután a kérdéssel, ú. m. Marsigli, Galeati, Boccari, Zanotti, Markgraf és Balduin, a ki a salétromsavas-mész megolvasztásával a róla nevezett (Balduin-féle) foszphort találta fel, a mely azonban csak hőben világít. — Boyle, a sokoldalú fizikus és chemikus, a ki a Brand föltalálta (Brand-féle) foszphort Kraft közlése nyomán előállította, 1663-ban tette

* V. ö. „Verhandl. d. Polyt. Gesellsch.“ 1881. 253. l., továbbá „Industrie-Blätter“ 1881. 21. és 22. sz., „Humboldt“ 1882. 3. füzet.

közzé a gyémántoknak világító erejéről szóló dolgozatát, mi által a figyelmet még inkább a bolognai kőre terelte, minthogy abból mesterséges gyémántot gondoltak előállítani.

Jelentékeny haladást tett e téren **Canton angol fizikus**, a ki oly intenzíven világító köveket állított elő, hogy ma sem tudnak különbeket. Készítményeiből egy darabka, üvegcsőbe beolvastva, a melyen 1763 évszám olvasható, **Tuson** tanár birtokában van Londonban; ez a darab fényelnyelő erejét a mai napig, tehát 118 éven át gyöngítelenül megtartotta.

1775-ben **Thomas Wilson** bebizonyította, hogy különböző kémiai összetételek különböző színű fényt sugároznak ki. Ily irányban dolgoztak még **Grotthus**, **Osnann** és **Wach**. A tárggyal azonban **E. Becquerel** foglalkozott legelőször tudományosan, a ki jó foszphoroszkópjával számos testről bebizonyította a foszphoreszkálás sajátágát. A két **Becquerel**-nek, t. i. apának és fiának a világító anyagokra vonatkozó vizsgálatait az újabb időben **Balmain**, a londoni University-College tagja folytatta tovább, s oly kiváló világító-köveket állított elő, hogy azoknak gyakorlati alkalmazása lehetővé vált. Eljárását egy londoni cégnek adta el, a mely most ez anyagokat gyárilag készíti.

Világító kövek készítésénél rendszerint arra törekedtek, hogy báriumnak, calciumnak, vagy strontiumnak kénvegyületét állítsák elő, a mely célra vagy az alkalikus földeknek különböző módon redukált kénsavas sói vagy szénsavas sók és oxidok szolgálnak, mely utóbbiak kénnel vagy kénvegyületekkel kezelteknek. A tiszta kénvegyületek épen nem világítanak. A kémiai összetétel magában nem is mértékadó a világító erőre nézve, mint-hogy egyenlő összetételű két anyag közül egyik világíthat, a másik nem; a világítás a helyes kémiai szerkezeten kívül sokkal inkább függ még az illető anyagnak bizonyos molekuláris állapo-

tától. **Gaedicke** nyolcz hónapi kísérletezés alatt több mint 250 próbát tett, míg használható készítményre tett szert, s ez alatt meggyőződött arról is, hogy ama bizonyos molekuláris állapotot mesterséges úton is elő lehet idézni.

A bolognai világító kő **John**-nak régebbi utasítása szerint vastól mentes sulypátporból állítható elő, a melyet tragant-mézgával lepénynyé-alakítunk, azután kiszárítjuk és kemenczében kevés szén közt egy óra hosszant hevítjük. A fölhevült anyagot még azon melegen jól elzárható edénybe tesszük; 3—4 százalék mágnézia még hatásosabbá teszi. **Osnann** redukált kénsavas baritot hevít hidrogéngázzal; **Markgraf** kénsavas meszet szénnel; **Canton** pedig mésznek foszphoreszkáló kénvegyületeit, az ú. n. **Canton-féle** foszphort állította elő; e céljára égetett osztriga-héjakat használt, melyeket kénvirággal hevített. **Osnann** ez eljárást úgy módosította, hogy a kénvirágot oly fémszulfidokkal helyettesítette, a melyek hevítéskor ként adnak, mint a minő a kénantimon, ónszulfid és cinóber. **Wach** megint a **Canton-féle** módszerhez tért vissza, de a kénvirágot kevés fénoxiddal keverte, hogy így különböző festékeket kapjon. **Homburg** meszet szalmiákkal, **Balduin** salétromsavas meszet hevített a bomlás kezdetéig. Jó világító-követ kapunk továbbá, ha alkénessavas vagy kénessavas baritot és strontiumoxidot hevítünk.

Újabb időben **Balmain**-en kívül **Seelhorst** is foglalkozik világító-festék készítésével. A kísérletek szerint, ha alkénessavas strontiumot vagy szénsavas strontiumot és kénjetet előbb **Bunsen-lámpa** felett, majd fujtatás lángon 20—25 perczig hevítünk, szép zöldesen világító anyag birtokába jutunk; kénsavas strontiumnak hidrogénben való erős hevítése által kéken világló testet, rövidebb és gyengébb hevítés által sárgán világító anyagot kapunk; kénsavas vagy szénsavas barit szénnel való keverékének alkalmazásánál pedig

narancssárga színnel tündöklő anyagot lehet készíteni.

Az új világító anyagok azonban rendszerint kénalcium-vegyületek, s közönségesen kénen világítók; de Gaedicke szép zöld fényűeket is állított elő. A kisugárzott világosság független az indító fény színétől; egy bizonyos világító kő mindig ugyanoly színű fényt ad ki magából, mindegy, vajjon viola, kék vagy színtelen fény idézte-e elő a kisugárzást. A kisugárzott fény csak rövid ideig színes, később bármely mód szerint készült kő is egyformán fehér fényt bocsát ki.

Az indító fénynek a világító-kőre való hatását legjobban hasonlíthatjuk a harang ütéseivel. Pillanatnyi lendítés a harangot megkondítja; a harang egyideig a megkondulás után is szól, de a hang mindig gyöngül s végre egészen elhal. Ép így a világító kőnél is. Pillanatnyi megvilágítás felizgatja, először intenzíven világít, aztán a fény halványul, míg később csak teljesen nyugodt szemmel, koromsötétségben vehető észre, és végül teljesen eltűnik. Azonban a kő utóvilágítása hosszabb tartamú, mint a harang utóhangzása, minthogy a fény rezgése sokkal finomabb folyamat, mint a harangércz rezgése a hangnál.

A világító anyag felizgatására majdnem minden fényforrás alkalmas; így a petróleumlámpa, gázláng, sőt egy égő gyufa is; csak hogy gyöngébb féynél a követ igen közel kell tartani a fényforráshoz. Igen erősen hat rá a magnézium és elektromos fény; de legjobban a napfény.

Minthogy a víz a világítás fényét nem változtatja meg, s minthogy a kő világítása nem égéstől származik, azért nincs is szüksége levegőre: épúgy világít az víz alatt is, mint a szabad levegőn. Konyhasóval sárgára festett borszeszláng nem hat ugyan a kőre izgatólag, de rézzel kékes-zöldre festett borszeszláng rendesen világításra készíti.

A nap-spektrum sugarai közül a violán túli és a viola sugarak hatnak a

kőre legjobban; a sárga felé közeledve a hatás kisebbül. A sárga és vörös sugarak a viola sugarak hatását lerontják, a mennyiben a viola által előidézett világítást kioltják, vagy jelentékenyen meggyöngítik. — Hasonló viszonyok forognak fenn, ha a világító követ színes üveggel fedjük be. Sötét-kék üveg, ámbár látszólag a fényt igen gyöngíti, minden hatásos sugárt keresztül bocsát magán: tehát oly időben, midőn a napfény sok vörös és sárga sugarat tartalmaz, a kék üveggel befödött kő erősebben izgatódik, mint az, a mely a tiszta napfény hatásának volt kitéve, minthogy a kioltó sárga sugarakat a kék üveg visszatartotta; sárga üveg ellenben majdnem semmiféle hatásos sugarat sem bocsát keresztül.

Ha sárgán vagy zölden világító anyaggal bevont papirozt a napfény behatása alatt foszphoreszkálóvá tesszünk, s annak egy részét sárga vagy zöld üveglemezzel, másik részét meg átlátszatlan vastag pappal befödjük s azután a napfényre kiteszszük: az üveggel befödött rész nem fog többé a sötétben világítani, de a teljesen elfödve volt rész azután is ragyog. Ebből következik, hogy az olyan üveg, a mely sárga vagy zöld sugarakat bocsát keresztül, az első megvilágítás alkalmával létrejött foszphoreszkálást kioltja.

A spektrumnak chemiailag hatásos sugarai szintén olyanok, a melyek foszphoreszkálást idéznek elő. Egy darab vadgesztenye-fahéj vízbe téve, szép viola színnel fluoreszkál, s mint Stokes bebizonyítja, ezen héj egyik alkatrészének, az aesculinak oldatai a violán túli és viola sugarakat elnyelik. Dreher vizsgálatai szerint koncentrált aesculin-oldat kioltólag hat a foszphoreszkálásra, épúgy a jódnak szén-szulfidban való oldata is; azonban a hősugarakat mind a két oldat átbocsátja. Azt mondhatjuk, hogy a chemiai sugarak elősegítik a foszphoreszkálást, míg a hősugarak kioltólag hatnak rá.

A phoszphoreszkálás tüneményét a fény által meglendített molekulák utórezgéseiből lehet kimagyaroznunk. Ezen felfogás szerint úgy kell a dolgot elgondolnunk, hogy a világító anyagban az atomok ide s tova lengenek, a mely rezgés az éter ellenállása miatt mindinkább gyengülvén, utóljára teljesen megszűnik. Az ily elasztikus rezgés azonban a hőhatásokkal egyáltalában nem harmóniál. A hő elősegíti ugyan a chemiai egyesülést, de nem azért, mivel a molekulák egymáshoz közelednek, hanem mivel a hő az atomok összefüggését lazítja s ezáltal a chemiai folyamatot elősegíti.

A melegség sajátságosan hat egy előbb a besugárzásnak kitett kőlapra. Az addig lassan kisugárzó fény a kőnek felhevítése foka szerint mind erősebben világító lesz, s többé vagy kevésbé gyorsan elhalványul; azért is a kő előbb szűnik meg világítani mint azon esetben, ha nem melegítették fel. A melegség tehát itt úgy viselkedik a világító kő iránt, mint a mágnes iránt: kiűzi a ható erőt s új izgatásra van szükség, hogy az erő ismét hatásba lépjen. Úgy látszik, a fény oly viszonyban van a kő világításához, mint az elektromosság a mágnességhez, úgy hogy a „fénymágnes“ elnevezés a világító kőre egészen reáillik.

A világítás tartama a különféle készítményeknél különböző: O s a n n 34 perczre, D a g u e r r e 48 órára, G r o t t h u s meg 10 napra teszi. G a e d i c k e megfigyelése szerint a legjobb kövek a besugárzás után 12 óra hosszat még világítanak; azonban teljes sötétség és pihent szem kell hozzá, hogy ekkor a már gyöngye fényt még észre lehessen venni. A kilövet fény erőssége, épúgy mint a harang hangja, közvetetlen az izgatás után a legnagyobb; fogyása azonban kezdetben gyorsabb, mint később.

A közönséges légköri befolyások a jól készült világító anyagot nem támadják meg, de világító ereje chlór, sósav, salétromsav és kénsav behatása

által szemlátomást gyöngül; a világító erő tönkremegy oly anyagok alkalmazása miatt is, a melyek a színt homályosítják; s azért a követ nem szabad ólomtartalmú firnájszszal bekenni, a mely megbarnul. Firnájszszal a világító anyaghoz keverése gyöngíti, sőt egészen fel is emésztí a világító erőt. A vas is hátrányos a vörösszínű rozsdaképződés miatt.

A B a l m a i n-féle világító festék fehér porában közelebbi vizsgálatnál kétféle anyagot lehet fölismerni. Az egyik mézgas kötőanyag, a másik a tulajdonképeni festék, mint látszik részben redukált kénsavas mész (gipsz). A festék vízzel, olajjal vagy világos lakkal készítették elő a festéshez, a melylyel aztán a sötétben világítandó tárgyak többszörösen bevonatnak. Sötét alaperülendő, s ajánlatos a festékekkel való bevonás előtt iszapolt krétával, mézgával vagy ólomfehérrel fehér alapot készíteni. Az ólomfehérrel való festéshez nem szabad sok kopál-mézgát, s ehez ólomtartalmú firnájszt használni, s általában a kopál igen tisztán, terpentín-olajban feloldva alkalmazandó.*

A világító festék igen sok gyakorlati célra alkalmas. A vele bevont szobrok, óralapok, utcák felirásai, útmutatók éjjel szép bűvös fényben tündöklenek. Épületek, barlangok, tunnelek, vasúti kocsik éjjel halványan megvilágíthatók. Különösen jó szolgálatot tesz a puskapor-raktárakban levő felirásoknál és mutató tábláknál, s tűzveszélyes anyagokkal telt másféle helyiségekben, melyekbe égő világgal belépni veszedelmes.

* Ezen B a l m a i n-féle festék szabadalma jelenleg I h l e e és H o r n e cég kezében van Londonban, melynek ágensei (Mm. Frankfurtban Wirth és Co.) a festéket angol fontonként 12 márkáért adják. Világító festékeket árul D r. T h. S c h u c h a r d t is Görlitzben. Maguktól világító tárgyakat, mint szobrokat, mellképeket s más preparált tárgyakat szállítanak C. B e u t t e n m ü l l e r és Co. Brettenben (Baden) valamint a S e e g e r h a l-féle agyagáru gyár Neuwedel mellett Poroszországban.

De kiváló fontosságú a világító festék alkalmazása a tengerészetben és hajózásban, s e részben Angliában igen szép sikerrel tettek már kísérleteket: a világító festékek bevont s vízben lebegő jelzőhordókat több száz méter távolságból észre lehetett venni. A kikötő bejárásának, a sekélyes helyek, sziklák, bizonyos hajórészek, mentőkészülékek jelzésére, sőt még tengeralatti operációkra is igen alkalmas. Ki tudja, hány emberérettel volna ma több, ha a mentőkötelek, melyeket az éj homályában a fuldokló szerencsétlen alig vehet észre, már régen ily világító festékekkel lettek volna bevonva. Angliában a matrózok és buvárok ruháit és műszereit világító festékekkel vonják be; a leszállás előtt a buvár napfényre, éjjel pedig magnézium-fény mellé áll, s leszállván, úgy dolgozik a mélységben a ruhájából és műszereiből kisugárzó világosság mellett. Ily befestett buvár-öltözékekben voltak képesek homályos időben és nem nagyon világos vízben nyolcz méter mélységben egy Southampton előtt elsülyedt hajón a legkisebb részleteket is megkülönböztetni.

A Seegerhall-féle gyár a világító anyagot lámpák készítésére is használja, a melynek fénye a sötét helyet úgy megvilágítja, hogy mellette durvább munkákat végezni, sőt nem ritkán olvasni is lehet. A lámpáknak ernyő alakjuk van, melynek belső oldala világító festékekkel van bevonva. Oly munkáknál, melyek másféle fénynél veszedelemmel járnak, ez a világítás különösen figyelemre méltó; például bányákban, hol oly gyakori a szerencsétlenség a robbanások miatt, az ily világítás a legnagyobb áldás volna.

Angliában a vasúti kocsikban felfüggesztett és világító festékekkel bevont lapok a sötét tunneleken keresztül való átutazás alkalmával elég jó szolgálatot tesznek s a mellett aránylag kevésbe

kerülnek. — Bizonyára ajánlatos volna, ha a vasútnál a távolság-jelzőket, a csapó-korlátokat, az őrházak és vasúti kocsik számait, az állomás-jelző oszlopokat, a sín-váltónál a nyomjelzőket mind ilyen világító festékekkel festenek be. A kísérletek e tekintetben már sok helyen meg is indultak s az eredményt a jövő fogja megmutatni.

Hegyes-sziklás vidéken a sziklákra vont egyszerű világító kereszt figyelmeztetheti az utast a sötét éjben a veszélyes helyekre, vagy a hólepte erdei úton bolyongókat a fák törzsén imitt-amott fel-felcsillanó jel kalaúzolhatná az éjsötétében.

A mult nyáron a Frankfurti kiállításon egy igen látogatott pavillon Balmain-féle festékekkel volt megvilágítva. Az ablaktáblákat kinyitották, hogy a napfény néhány pillanatig besüssön, s aztán ismét becsukták, hogy a helyiség sötét legyen. Intenzív kék alapon különféle felírás tündöklött, s az előhozott világos fény nyel ragyogó szobrocskát tündéries fényövezte körül, mintha csak nem is anyagból, hanem pusztán fényből lett volna az egész szobor. A pavillon szomszédos részébe lépve, a látogatót ugyanaz a pompás fény sugárzotta körül, nyugodtan és állandóan özőnölve a szőnyegekről és falakról, úgy hogy az ember igazán kék fénytengerben gondolta magát.

Végül föl kell még említenünk, hogy Dr. Löw az orvosi gyakorlatban is kiváló helyet jövendől a világító anyagoknak, különösen oly esetekben, mikor az emberi szervezet belső üregeinek megvilágítása válik szükségessé, hogy gyógyítás céljából a belső, beteg részeket meg lehessen figyelni. Úgy véli, hogy az e célra most alkalmazott igen drága és komplikált elektromos műszert az egyszerű és olcsó világító-kő ki fogja szorítani.

LENGYELI ISTVÁN.



Creative Commons License Deed

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

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

[Figyelmeztetés](#)



A következőket teheted a művel:

szabadon másolhatod, terjesztheted, bemutathatod és előadhatod a művet

származékos műveket (feldolgozásokat) hozhatsz létre

kereskedelmi célra is felhasználhatod a művet

Az alábbi feltételekkel:



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



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

Az alábbiak figyelembevételével:

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

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

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

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

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