

## A festőanyagok és a kelmefestés.

A kelmefestést nem hiába nevezték rég idők óta fogva festőművészetnek, s nem ok nélkül állott ez a művészet nagy becsben mindama népek előtt, a melyek foglalkoztak vele, mert valóban a kelmefestés a látóérzék olyan fokú gyakorlottságát és fejlettségét kívánja meg, oly szabatos és gyors ítélőtehetséget, a szép iránt olyan érzéket és fogékonyságot tételvez fel, a minőt csak a képzőművészek hivatott művelőitől szoktunk különben várni.

S ha a kelmefestő foglalkozásának kiváló gazdasági jelentőségénél fogva mai nap az iparosok, nem ritkán nagyiparosok közé sorozza is magát, mégsem tett le ama követeléséről, hogy életünkkellemeihez ő járul legnagyobb mértékben.

Mi az, a mi mindnyájunkat elragad és oly mély hatással van lelkünkre, mikor a kikelet teljes pompájában ragyog? Első sorban a színpompa, a mely a földet ékesíti. Az erdőt, mezőt borító élénk zöld színhez csakhamar ezernyi virág színes ragyogása szegődik, tarka pillangók repkednek a levegőben és csodás színárnyalatokkal ékeskedik az alkonyati menyboltozat. Egyre dúsabb a színek pompája, egyre meglepőbb érzékeinkre való hatása, és a mikor az ősz elérkezik is, örülünk a hervadó lomb tarkaságán.

Jogos és méltányos törekvésünk, hogy a természetben bennünket mindenfelé környékező színpompát hajlékunkba is átültessük. Minél műveltebb valamely nép, annál több érzéke van a színhatások

iránt; boldog népek a ragyogó színek játékában kéjelegnek s csak komorabb időkben vonzódnak érzékeink a sötétebb színhatások felé. De mikép nyilatkozhatnék meg lelkünk állapota azon színekben, a melyekkel magunkat körülvevesszük, ha ebben a kelmefestő segítségünkre nem volna? Különös, hogy a természetadta rostanyagok majdnem kivétel nélkül színtelenek vagy bágyadt színűek, s ugyancsak meg volnánk akadva, ha kizárólag csak természetes állapotukban kellene őket felhasználnunk.

Látjuk azonban, hogy a kelmefestés minden népnél majdnem egykorú a rostanyagok feldolgozásával, s a ki figyelemmel kíséri ez iparágak történetét, gyakran csodálkozik azon ügyességen és biztosságon, a mellyel különben csekély műveltségű népek a festésnek sok esetben elegáns módszereit feltalálták és kiképezték.

Ki volt a kelmefestő első mestere? Maga a természet! A természet akarván utánozni, eltanulta módszereit, kölcsön vette segédeszközeit, és habár a festőipar az idők multán önálló disciplinává fejlődött, a mely a tapasztalás útján egyre kutatva, teremtve haladt előre, mégsem tagadhatja meg vonatkozását az alkotó természettel. Valahányszor visszatér ősi mintaképehez, mindannyiszor új szempontok tárulnak eléje, a melyek kellő kifejezésre jutva, még mindig buzdító és lendítő hatással vannak a mostani komplikált festő technikára is.

Sűrűn hangoztatott állítás, hogy a festő bizonyos élő testek teljes színpom-páját a feldolgozott rostra soha át nem viheti. Ezen axiómának igen eredeti módon adott kifejezést egy ismert festőiparos, ki az 1878-iki párizsi világkiállításán, festett selyemmintái remek gyűjteményének közepén, ama pompás kék színben csillogó braziliai pillangók egyikét állította ki a következő szerény felírással: »Natura pulchrior arte«. Azonban kérdés, vajjon nem volt-e ez a szerénységnek túlhajtása? Hogy megfelel-hessünk e kérdésre, nézzük csak, miképen keletkeznek a természetben a színezések.

Nem minden színesnek látszó természeti tárgy színezett is, sőt épen a természet legragyogóbb színei sokszor a fény törése és elhajlása következtében állanak elő. Majdnem kivétel nélkül ilyen színekkel tündökölnek a pillangók szárnyai, a fényes testű rovarok és számos madár tollai. Azon apró pikkelyek, a melyeknek ama braziliai pillangó, az Ajax, gyönyörű kék színét köszöni, voltaképen halványbarna színűek, de nagyon finoman recézettek, a minek következtében a fényt elhajlítják úgy, hogy csak a kék sugarak jutnak szemünkbe. Itt tehát spektrál szín áll előttünk; összetérvő részeire felbontott fehér fény, a melyből egyetlen egy fajta, azonos törésű sugarak vannak kiválasztva. Az ilyen módon keletkezett színek hatásával alig kelhet valaha versenyre a kelmefestő, mivel festőanyagai a fényt egészen más módon, sokkal tökéletlenebbül bontják meg.

A festőanyagok hatása a fény bizonyos részének elnyelésén alapszik. Festőanyag az olyan test, a mely a rája eső fehér fény egy részét elnyeli és felhasználja, fenmaradó részét ellenben mint céljaira hasznavehetetlent visszaveti. Mivel azonban a részleges absorptio mindig a fénysugarak egész csoportjára

terjed ki, természetes, hogy az elnyeletlenül maradó fény sem egységes törésű, és épen ezért nem is bírja azon egységes színhatást előidézni, a melyet a spektrál színekben csodálunk. Bárha a természet, mint láttuk, legpompásabb színhatásaira valóságos spektrál színeket is használ, mégis sokkal gyakrabban ugyancsak azonképen dolgozik mint a kelmefestő, tudniillik festőanyagokkal, melyeknek részleges elnyelő képessége teremti a színeket. Ezen a téren pedig a kelmefestő szabad versenyben áll mesterével, a természettel és semmi sem gátol abban, hogy mintaképünket elérjük, sőt túl is haladjuk. Ez utóbbi állítás, még csak néhány év előtt is hiú elbizakodottság volt volna.

A míg festőanyagainkat kizárólag az állat- és növényvilágban kerestük s onnan vihettük csak át a megfestendő rostra, nem lett volna megokolva, hogy miért sikerüljön az nekünk jobban, mint a természetnek. Mióta azonban sikerült a természetet megelőznünk s módunkban áll színtelen anyagokból festékeket mesterségesen fölepíteni, azóta a mesterséges festőanyagok megszámlálhatatlan tömegében találkozik egyik-másik, a melynek részleges absorptiója szabatosabb, színe tehát tisztább és élénkebb a természetes festőanyagokénál. Így például a rhodamin rózsaszíne tisztább és élénkebb a legszebb rózsza piros színénél, és az ibolyaszínű virágok között nincs egyetlen egy sem, melynek árnyalata olyan tiszta volna, mint a kristályvioláé. A kékes-zöld színekben is határozottan megelőztük a természetet; és a mikor a kelmefestő ma arra vállalkozik, hogy pávakéket fessen selyemre, saját magának hódol elismeréssel, nagyobb talán mint gondolná, hisz a pávatoll ragyogó kékes-zöld színe, a melyhez a kelmefestő színárnyalát hasonlítja, azon természetes színek

egyike, a melyek nem festőanyagtól erednek, hanem a melyeket a tollak végtelenül finom reczéi hoznak létre.

Ha számot akarunk adni magunknak színhatások keletkezéséről, fényük, tisztaságuk és élénkségük mértékéről, nem elégséges, hogy a festék anyagát, a mely ezen hatásokat létrehozta tudakoljuk, mert nagyon sok függ a festőanyag alkalmazása módjától is. Mindannyian tudjuk, hogy ugyanazon festőanyag selymen sokkal pompásabb és tüzesebb, mint gyapjún, a melyen viszont szebb, mint pamuton; hasonlóképen tudjuk azt is, hogy a friss rózsaszírom élénk színéből sokat veszít, ha megszáritjuk. A festék hatása tekintetében ugyanis nagyon lényeges, vajjon megnehezítjük-e, vagy pedig megkönnyítjük a festőanyag feladatát a fény részleges elnyelésében. Legjobban akkor érvényesül a festőanyag, ha tiszta átlátszó oldatban jelenik meg. A fény az ilyen oldatba bizonyos mélységig behatol, és a mely részeit a festőanyag egyáltalában elnyelni képes, azokat könnyen és tökéletesen elnyeli, a mi pedig elnyeletlen marad, az egységes, kellemes hatással van szemünkre. De máskép áll a dolog szilárd, átlátszatlan testeknél: ott az említett módon elváltozott fényhez még tökéletesen megbontott fehér fény is elegyedik, a mely természetesen rontja a színhatást. Könnyű ezt bizonyítani. Vegyünk egy rézgáliczkristályt. A kristály magában véve kék színű, mivel tisztán átlátszó, úgy viselkedik, mint a fentebb leírt oldatok: a fénysugár mélyen beléje hatol és tökéletesen megváltozva lép ki belőle, a kristály bennünk tiszta, telt, kékszínű test hatását kelti. Ha azonban összetörjük a kristályt, pora világosabb, annál világosabb minél finomabbra dörzsöljük szét, s ha végre lisztfinomságú, majdnem tökéletesen fehérszínűnek látjuk. Mikor a kristályt porrá törjük, egyre nagyobb-

dik az a felület, a mely meg nem bontott fehér fényt vet vissza, a fény egyre csekélyebb mélységig hatol belsejébe, tehát megbontása mindegyre tökéletlenebb; ez a két ok együttesen idézi elő a színes hatás szüntelen fogyatkozását.

A friss és a száritott rózsalevél színkülömbőségét ugyanoly körülmények okozzák, mint a minőket a rézgáliczra vonatkozólag ismertettünk. A rózsaszírom számtalan átlátszó sejtből áll, a sejtfaalak nem színesek, üvegszerűen átlátszók és az üveghez hasonlóan a fény egy részét visszaverik, másik részét pedig keresztül bocsátják.

E sejtek a friss rózsalevélben piros színű folyadékkal vannak telve; a mint a fény behatol ezen tiszta oldatba, feldolgoztatik s a mi belőle felhasználatlanul kisugárzik, az szemünkre mint egységes piros szín hat. A hirtelen száritott rózsalevél is még mindig ugyanannyi festőanyagot tartalmaz, de azonkívül a sejtek még levegővel vannak megtöltve, a mely ilyen parányi buborékok alakjában olyan tökéletesen veri vissza a fényt, mint akár a tükör. Mivel ilyenformán a festőanyag felbontotta fényhez szerfölött sok fel nem dolgozott fehér fény is keveredik, ez idézi elő a halvány színhatást.

Ez egyszerű, természetes jelenségek illetén értelmezése azonban korántsem holmi túlhajtott elméleti okoskodás; sok olyan dolognak adja egyszerű magyarázatát, a mely kiváló fontosságú a kelmefestésben: így pl. annak, hogy mi okozza ugyanazon festőanyag különböző viselkedését más-más rostányagon. Vizsgáljuk pl. a selymet, a melyen a festés mindig a legélénkebb hatású; ennek okát legott megtaláljuk abban, hogy a selyem tökéletesen sima, teljesen átlátszó anyag. A selyem anyagában a színt adó festék tisztán feloldódik, a festett selyemszál a belépő fénysugárnak

a képzelhető legkedvezőbb viszonyokat adja meg arra, hogy részleges absorptio által tökéletesen megbontassék. A gyapjún ezek a viszonyok annyiban eltérők, a mennyiben a gyapjúsál végtelen számú sejtéből van alkotva, a melyek száraz állapotban levegővel vannak telve. Ha a gyapjú anyagában oldott festőanyag át is alakítja a fényt, az apró sejtekben levő levegőbuborékok miatt mégis nagyon sok visszavert fehér fény elegyedik hozzá, és ez az idegen fény okozza, hogy a festés gyapjún bágyadtabb mint selymen. Ennek valóságáról egyszerű kísérlet győzhet meg bennünket. Csak meg kell a gyapjút nedvesítenünk, azzal kiszorítjuk legalább a közbezárt tükröző levegőt, a minek következtében a nedves gyapjú színe élénkebb és teltebb mint a szárazé.

De még a nedves gyapjú sem oly fényes és telt színű, mint a selyem. Ennek magyarázatára meg kell gondolnunk, hogy a színhatást nem csupán a sejtekben foglalt tükröző levegő zavarja, hanem a gyapjú anyagában végtelen nagy számú sejt reflektáló ereje is. A selyem és a gyapjú között körülbelül ugyanaz a különbség van, mint a lazurfesték és fedőfesték közt. A lazurfesték egyenletes átlátszó rétegben fedi a fehér papírt, a lazurfestékről szemünkre jutó fény áthatol ezen átlátszó rétegen, megbomlik, a fehér papír visszaveti, mire újra áthat a színes rétegen és csak azután ér szemünkbe. Nagyon tökéletesen elbontott szín ez, a melynek hatását hozzáelegyedett megbontatlan fény nem zavarja. Vannak a fedőfestékek között is olyanok, a melyek a fényt könnyen megbontják s ez okból igen tiszta színűek is, de azért soha sem keltik azt az élénk, ragyogó hatást, mint a lazurszínek; mert hát az általuk megbontott fény mellett az egyes szemcsék felülete meg nem bontott, fehér sugarakat vet vissza.

Újabb kérdésre térünk. A festő-

anyagok a fehér fényt részben elnyelik, azaz egy részét mintegy saját céljaikra használják fel, másik, immár színesnek látszó részét pedig használatlanul adják vissza; ez utóbbi azonban már nem tartalmazza a fehér fény összes alkotó részeit; önkénytelen a kérdés, hogy hát mi történik a festéktől visszatartott fényvel. Számot adtunk az imént arról, hogy mi módon jut el hozzánk a fel nem használt fény, meg kell azonban kísértelnünk a teljesség kedvéért az elhasznált fény felkutatását is. Valamivé lennie kellett, hisz a természetben erő el nem vész; átalakulhat, vagy munkavégzés által egy időre felhalmozható, más szóval latenssé tehető. De soha, a mióta csak világ van, az erőnek egy atomja sem veszett még el. A festőanyag perczenként, másodperczenként bizonyos mennyiségű erőt kap fény alakjában. Ezen erőmennyiségnek csak egy részét szolgáltatja vissza; mi történt a többivel? Mielőtt erről számot adnánk, valamivel behatóbban kell a fény mibenlétével foglalkoznunk.

Az erőhatások magyarázatára tudvalevőleg egy végtelenül finom anyag létezését kell föltételeznünk, a mely az egész világot minden részében egyenletesen áthatja. Ez az anyag, melyet ugyan még soha el nem különítettek, de a melynek létezését számítások bizonyítják, hordozója minden erőnek, tehát a fénynek is. Ez anyagon át, a mely a mindennemű testtel bíró tömegtől ment világtért teljesen és egyenletesen betölti, jut hozzánk a fény a távol mindenségből. Fényéternek nevezték, mivel a minden világokat egymáshoz kapcsoló fénynek hordozója. Az erők, bárneműek is azok, akár hő, fény, elektromosság, mágnesség vagy kémiai rokonság, nem egyebek az éter rezgéseinél, s annyira jutott a modern fizika, hogy meg bírja mérni pontosan ezen rezgések másodperczenkénti számát és útjaik hosszát. Kitűnt, hogy minden-

nemű erők egymás közt egyformák s csak az éterrezgések úthosszában különböznek egymástól. Mindamaz éterrezgéseket, melyeknek hullámhossza az 1 mm. 760 és 393 milliomod része közé esik, szemünk mint fényt fogja fel. Az ennél nagyobb hullámhosszú rezgéseket ellenben hőnek mondjuk. Fény és hő tehát nagyon közel kapcsolatosak egymással. Minduntalan meggyőződhetünk, hogy egymásba átmehetnek. Ha a vasat hevítjük, egyre melegebbé és melegebbé válik, a benne végbemenő rezgések egyre rövidebbekké válnak és ha egyesek hullámhossza kisebb a milliméter 760 milliomod részénél, akkor a vas fényt lövel, más szóval: izzó. A mit a Nap fény alakjában juttat hozzánk, az a legkülönbözőbb hullámhosszú rezgések elegye. Vannak közöttük 760 milliomod milliméternél hosszabbak is, a napsugarak tehát nemcsak világítanak, hanem melegítenek is. Következnek azután a tulajdonképeni fénysugarak, a melyeknek hullámhossza a nevezett határokon belül fekszik; ezek adják összeségökben a fehér fényt. Végül vannak még 393 milliomod milliméternél rövidebb sugarak is a napfényben. Az úgynevezett ultraviola sugarak ezek; a fénynek oly neme ez, melyet látószervünk már nem tud érzékelni, de létezésére hatásaiból biztos következtetést vonhatunk. A fizika ezen egyszerű alapvető fogalmainak bizonyítása, valóságuk megerősítése nem volna itt helyén; tekintsük őket minden kétség fölött állóknak s alapítsuk rájuk további megfigyeléseinket.

Miután megismerkedtünk a fehér fény összetételével, tisztább képet alkothatunk magunknak arról is, a mit az előbbiekben részleges elnyelés czímén említettünk. Valamely festőanyagban a részleges elnyelés az esetben megy végbe, ha a fénysugarak összeségéből egy bi-

zonyos hullámhosszú rezgést választ ki és tart vissza, a többieket pedig, mintegy nem is törődve velök, felhasználatlanul bocsátja ki magából; ezek hatnak a fény iránt érzékeny szemünkre s hozzák létre a fényhatást. Mi történik, ismétlem a kérdést, a visszatartott sugarakkal? Mindenekelőtt tisztába kell jönnünk azzal, hogy a festőanyagok nemcsak azon sugarakat nyelik el, a melyeket szemünk fel tud fogni, hanem az ultraviola sugarakat is, a melyek látóérzékünkre már nem hatnak. Ilyen szempontból tekintve, vannak fehér festőanyagok is. Meglátjuk mindjárt, hogy ennek jelentősége van. Egyelőre azonban tekintsünk valamely a szó szorosabb értelmében vett valóban színes festéket; közelebről vizsgálva, azt tapasztaljuk, hogy ez a visszatartott részlegesen elnyelt fénysugarakat különböző módon dolgozza fel. A rövid hullámhosszú sugarakat nagyobb hullámhosszúakká alakítja; a mikor az elnyelt fényt meleggé változtatja, a melyet újra kibocsát magából. Ennek bizonyítására nincs szükségünk nagyobb készülékekre. A mindennapi élet nem egy tapasztalata megérteti velünk e következtetés helyességét. Tudja mindenki, hogy a színes kabát melegebb a fehéرنél, a sötétszínű, a mely sok fényt nyel el, melegebb a világosnál, mely újra kisugározza a rája eső fény legnagyobb részét. A fekete szín pedig, a mely az elmélet szerint minden rája eső fényt elnyel és semmit vissza nem vet, a legmelegebb. Ez okból hordanak sötét ruhát az északi vidékek lakói, a melyet csak nyáron cserélnek fel világosabbal. A trópusokban pedig, a hol a fény túlon túl sugárzik a földre, azon vannak, hogy, a menyire csak lehet, fehér színben öltözködjének, hogy menél kevesebbet szenvedjenek a sötét festőanyagok hatása alatt, a melyek a fényt meleggé alakítják.

Más bizonyíték. A szennyes hó, melynek felszínét a rája hullott korom feketére festi, gyorsabban olvad a tiszta fehér hónál. Azért marad meg tovább a hó falun, mint városban. Ha verőfényes napon a tenger partján egy fehér és egy fekete kavicsot látunk egymásmellett, a fehéret megtapintva hidegnek érezzük, ellenben a fekete meleg. Efféle bizonyítékot végtelenül sokat hozhatnánk még fel.

Ezzel azonban nem azt mondtuk, hogy a festőanyag a kis hullámhosszú rezgéseket okvetetlenül mindig nagy hullámhosszúakká alakítja át. Megeshetik ennek ellenkezője is; sőt látható fényből láthatatlant is képezhetnek a festékek, azaz olyat, a melynek hullámhossza 393 milliötmilliméternél rövidebb, s a melyre, mint már említettem, szemünknek nincs látó ereje. Az ilyen ultraviola sugarak nagyon könnyen indítanak meg kémiai átalakulásokat, a melyek ugyancsak érthetetlenek volnának, ha az adott magyarázat nem állana rendelkezésünkre. E tekintetben feltűnő hatásokra képesek az eosinvegyületek sorozatába tartozó jól ismert festékek. Ismeretes, hogy egy nagyon kevés erithrosinnal megfestett érzékeny lemez egészen új fotografiai tulajdonságokat ölt, megérzi a zöld és a sárga sugarakat, a melyek különben a kék- és ibolyaszínű sugarak iránt érzékeny brómezüstre semmi hatással sincsenek. Az erithrosinnak ez a hatása könnyen magyarázható; a zöld és a zöldessárga sugarakat elnyeli, és rövidebb hullámhosszúakká változtatja, ezek azután a brómezüstöt már megtámadják. De nincs is szükségünk a fotografiára, hogy effajta hatásokat megfigyelhessünk. Nem egy kelmefestő tudja, hogy az erithrosinnal megfestett és ónchlóriddal nehezített selyem rövid idő múlva rideggé és töredezővé válik. Az ónchlóríd és a selyem általában jól meg-

férnek egymással, habár az ónchlóríd oxidáló anyag, a mely kellő körülmények között nagyon erős hatásokra képes. Ha a kettőhöz azonban még erithrosin járul, a mely az elnyelt fényből szüntelenül kémiai hatású sugarakat állít elő, az erithrosin, hogy úgy mondjuk, nógatja az ónchlórídot, hogy a selymet megbántsa és az ónchlóríd elég balgán enged az efféle biztatásnak.

Az olyan festőanyagra, a mely a nagy hullámhosszú sugarakat kisebb hullámhosszúakká alakítja és ilyen módon kémiai hatásra képes, a legjobb példát a chlorophyll, a növények zöld festéke adja. Ez a festőanyag, a mint Sachs a jeles növényfiziológus világosan kimutatta, a napfénynek csupán vörös- és narancsszínű sugarait nyeli el, tehát a nagy hullámhosszú rezgéseket és ezeket alakítja kémiai energiává, a melynek hatása alatt a levegő legállandóbb két alkotórésze, a szénsav és a víz, a bennök foglalt oxigén kiválása közben keményítővé egyesül. A chlorophyllnak ezt a remekléését soha még kemikus nem utánozta.

Azokban nem mindig találunk a fényreagést kémiai hatású rezgésre változtató festőanyagok olyan szövetségét, a ki, mint az ónchlóríd az említett példában, ezen kémiai ható erőt lefoglalja és felhasználja. Néha, sőt a legtöbb esetben a kémiai hatás magára a festőanyagra veti magát és azt roncsolja szét; és vagy dissociatio, vagy pedig a levegő közreműködésével oxidálás útján szüntelen bomlási termékekre oszlatja. Ez az eset sokkal gyakrabban következik be, mint a kelmefestő szeretné. Mindannyiszor tapasztaljuk ezt, valahányszor az úgynevezett fényt-nem-álló festőanyagokkal dolgozunk. Az ilyen festőanyagok úgyiszlán addig játszanak a tűzzel, míg a tűz megemésztli őket. Incselkednek a fény-

sugaraktól kölcsönzött erővel, míg végre martalékául esnek neki. A fény hatását nem bíró festőanyagoknak velőjáró tulajdonságuk ez, mely fizikai alkotásukban rejlik és ennél fogva el sem hárítható. Miképen érthető mégis, hogy ugyanazon festőanyag fényálló ereje más az alkalmazott festő eljárása szerint. Ez a festés elméletének igen érdekes fejezete: két, egymástól egészen eltérő szempont irányadó itt. Mindenekelőtt nem következik szükségképen, hogy ugyanazon festőanyaggal készült két festés egymással fizikai értelemben is megegyeznek.

Vegyünk egy konkrét esetet; legyen az például a methylenkék. Ez tudvalevőleg nagyon fénytálló pamuton, ellenben a gyapjún a fényt sehogy sem bírja. Nem szabad felednünk, hogy a methylenkék egészen másképp van rögzítve gyapjún mint pamuton. Ha gyapjúra vagy selyemre rögzítjük, a methylenkék chloridja mint olyan oldódik a rostban, pamútra festve ellenben cseresavó alakjában, legtöbb esetben még antimón hozzáadásával van a rostra levalasztva. Egyáltalában semmiből sem következik, hogy a két anyag az elnyelt fényt egyformán dolgozza fel, sőt ellenkezőleg, nagyon valószínű, hogy a festőanyag minden új vegyületének újabb fizikai sajátosságai is vannak s a kelme-festő »művészete« éppen abban rejlik, hogy a festőanyagok sokféle rögzítő módjai közül azokat válogassa ki, melyek tulajdonságai céljainak legjobban felelnek meg. Arra, hogy a fényt-nem-álló festést a rostra rögzített vegyület minőségétől függetlenül fénytállóvá tegyük, az az eljárás szolgál, hogy a rostot telítjük bizonyos anyagokkal, a melyek látszólag semmi összefüggésben sincsenek magával a festékekkel. Ilyenek pl. a réz-sók. S c h e u r e r vizsgálatai nyomán tudjuk, hogy a réz-sók a festékeket sok-

kal fénytállóbbakká teszik, mint a mi-lyenek eredetileg voltak. El volt terjedve az a nézet, hogy a magukban is színes rózsák az által védik a festőanyagokat, hogy a fényt, mielőtt az a festőanyaghoz jutna, megsűrűsíti s ártalmas részeit visszatartják. Nem hiszek ezen magyarázatban; inkább azt gondolnám, hogy a réz-sókkal a festőanyagok úgy szolván játékszert nyújtunk, a melyre a keletkezett kémiai energiát átruházhatja. A réz-sók, mint ismeretes, könnyen megbomlanak: a festőanyag képezte erő rézoxidulókra és szabad oxigénre bontja őket. Az oxigén azonban csakhamar újra egyesül a rézoxidulóval, mi által az az eredeti oxidulóvá alakul vissza. Ezzel ugyan éppen olyan mennyiségű energia szabadul fel, mint a mennyi az oxiduló megbontására kellett, de most már ez az energia ártalmatlan alakban, mint meleg válik szabaddá. Más szóval a festéshez adott réz-só az erő átalakítására szolgált, a festéktől képezett rövid hullámhosszú rezgéseket nagy hullámhosszúakká alakítja s azzal ártalmatlanná teszi.

Vessünk végre még egy pillantást az imént fehér festékeknek nevezett testekre. Olyan anyagok ezek, a melyek az ultraviola sugarakat nyelik el és hosszabb hullámhosszú fényre alakítják. E festőanyagok tulajdonképen csak fokozottabb mértékben tanúsítják a többi, a fényt meleggé alakító festékek tulajdonosságát s csak látóérzékünk különös alkotása kölcsönöz nekik kiválóbb érdekességet és biztosít nekik külön helyet a festékek sorában. A fény elváltozásából származott meleget tapintó érzékünkkel fogjuk fel, a láthatatlan sugarakból alakult látható fényt ellenben feltűnő jelenségképen szemeink érzik meg. Ama testek, melyek az ultraviola sugarakat közönséges fényre alakítják, mint fluoreszkáló anyagok ismeretesek. Ilyen fehér festő-

anyag pl. a chinin, mely a fehér fénynek látható részeire nem hat s ez okból tűnik élénk szép fehér színnel. A mellett azonban, különösen oldott állapotban intenzív kék színt sugárizik, a mely a láthatatlan ultraviola sugarakból keletkezett; a chinin ezeket elnyelte és látható kék-színűvé alakította át.

Sehogyssem szükséges azonban, hogy valamely festék a fény átalakításának csak egyetlen módjára szorítkozzék, sőt a legtöbb festék a fényt egyidejűleg többféleképen változtatja át. Nagyon kevés festék éri be azzal, hogy csupán meleggő alakítsa a fényt. Mivel ezek a képződött meleget sugárzás által ismét kibocsátják, egyensúlyi állapot áll be, s nincs ok, a mely ezt megbolygatná. Azok a festőanyagok érnek a kelmefestőnek legtöbbet; a melyek csak ilyen hatással vannak, ezek a nem változó, valódiaknak mondott festékek, addig tartanak, mint a rost, a melyre festve vannak és csak azzal együtt pusztulnak el.

A legtöbb festőanyag rövid sugarakból hosszúakat, és viszont a hosszúakból egyidejűleg rövideket alkot. A szerint, hogy az egyik-másik átalakulás túlnyomóbb, a festék is jobban vagy kevésbé jól állja a fényt. Ezenkívül azonban egyes festékek még az ultraviola sugarakat is láthatókká alakítják át; ezek azután tulajdonképeni színök mellett még többé-kevésbé feltűnő fluorescenciát is mutatnak. Ki ne ismerné a fluorescein pompásan tündöklő zöld színjátékát, vagy a magdalenavörös alkoholos oldatából sugárzó tüzes ragyogást?

Ezzel be akarom fejezni elmélkedésemet. Azt hiszem, itt oly tér áll nyitva előttünk, a mely beható kutatásra és tanulmányozásra érdemes. Sőt meggyőződésem az is, hogy ezen eddigelé oly kevésbé kutatott tér munkálására nemcsak az elmélet emberei hivatottak. A XIX.

század természettudománya azon a fokon áll, a melyen nincs többé elvont kutatás. A legbonyolódottabb elméleti problémák, bármennyire elvontaknak látszasanak is, előbb-utóbb oly következtetésekre vezetnek, melyek a gyakorlatra is előre nem sejtett fontosságúak. Azon elméleti kutatások pedig, melyeket én itt kifejtettem, már nem várják ezt a fordulópontot, mert már elérték.

Messze vezetne, ha az eddig felsoroltakhoz további példákat akarnék fűzni annak megismertetése céljából, hogy miképen lehetne az előadott elmélkedést a kelmefestés terén felmerülő gyakorlati kérdések terén alkalmazni; csak egyet akarnék még végül különösen hangsúlyozni: a színek fénytálló képességének kérdését, a mely a kelmefestésre oly annyira fontos. Ezt csakis a fény és a festőanyagok kölcsönös viszonyainak tanulmányozásával lehet véglegesen megoldani. Kívánatos volna itt is, mint mindenütt, hogy az empiriának az elmélet járjon tanáccsal kezére.

Bármily öröndetes, ha türelmes empirikusok évek során ezernyi fényhatási próbát és osztályozási kísérletet végeznek, ezen fényhatási próbák magukban soha sem adják majd meg a végső érvényességű választ arra a kérdésre, hogy vajjon sikerül-e valaha minden festést fénytállóan véghezvinnünk. Ha azonban az itt megjelölt úton haladunk a fény és a festőanyagok kölcsönös hatása rejtvényének megfejtésére, talán elkövetkezik az az idő, a mikor a kelmefestő nemcsak a festőanyagokon uralkodik, hanem hatalmába keríti és engedelmessé teszi a fény csodás erejét is.

Witt. O. N. (Prometheus. 1894. 248—249. szám.)

Fordította Pr. I.





# Creative Commons License Deed

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

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

[Figyelmeztetés](#)



## A következőket teheted a művel:

szabadon másolhatod, terjesztheted, bemutathatod és előadhatod a művet

származékos műveket (feldolgozásokat) hozhatsz létre

kereskedelmi célra is felhasználhatod a művet

## Az alábbi feltételekkel:



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



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

## Az alábbiak figyelembevételével:

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

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

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

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

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