

# ÉRTESÍTŐ

AZ ERDÉLYI MÚZEUM-EGYLET ORVOS-TERMÉSZETTUDOMÁNYI SZAKOSZTÁLYÁRÓL.

II. TERMÉSZETTUDOMÁNYI SZAK.

XXIV. kötet.

1902.

I—III. füzet.

KÖZLEMÉNYEK A KOLOZSVÁRI M. KIR. F. J. TUDOMÁNY-EGYETEM  
VEGYTANI INTÉZETÉBŐL.

Igazgató: DR. FABINYI RUDOLF egyetemi tanár.



## A mesterséges organikus festőanyagok kimutata- tása táp- és élvezeti-szerekben.

Írta: DR. RUZITSKA BÉLA, egyetemi magántanár és adjunctus.

A különböző táp- és élelmi szereket, valamint az élvezeti cikliket igen gyakran meg szokták festeni, hogy azoknak tet-  
szetősebb színt, szebb külsőt kölcsönözzenek és ezáltal kívána-  
tosabbakká és értékesebbé tegyék. Természetesen leggyak-  
rabban a hamisított és mesterségesen készített ilyenmű termé-  
nyeket festik, hogy ezáltal mintegy elpalástolják az áru hamisított  
voltát.

A festőanyagok kimutatása általában a nehezebb chemiai  
műveletek közé tartozik és annak a biztos eldöntése, hogy vala-  
mely tápszer miféle festőanyaggal van megfestve, nagyon is  
kényes kérdés. Táp- és élvezeti-szereket *természetes* és *mestersé-  
ges* organikus festőanyagokkal szoktak festeni. Ezek közül a  
természetes festőanyagok használata, mint teljesen ártalmatlan-  
oké, meg van engedve, ellenben a mesterségesek használata  
nálunk még ez ideig tilos. Pedig igen sokszor azt találjuk, hogy  
a táp- és élvezeti-szereket éppen mesterséges festőanyagokkal  
festik.

Annak felismerése, hogy valamely táp-, vagy élvezeti-szer  
mesterséges, vagy természetes festőanyaggal van-e megfestve,  
nem éppen nehéz, mert ismerünk több oly reactiót, melyek a

mesterséges festőanyagokra kiválóan jellemzőek, ellenben a természetesekre semmi hatással nincsenek. Továbbá létezik több oly oldószer, mely csak a mesterséges festőanyagokat oldja fel, ellenben a természetesekre nem hat. Így pl. az aethylaether, vagy amylalkohol neutrális, savanyú vagy lúgos oldatokból nagyon sokféle mesterséges festőanyagot kivon, ellenben a természeteseket a vizsgálandó anyag vagy folyadékban rendszerint visszahagyja. — A kivont festőanyag oldata többnyire már magára is színes, vagy a belemártott gyapjúszálat megfesti, (pl. a fuchsin vörös színűre), vagy bepárologtatva színes maradékot hagy hátra. Ilyen és ezekhez hasonló számos más módszerrel ki lehet mutatni általánosságban az úgynevezett *kátrány- vagy anilin-festékek jelenlétét*. De az illető festőanyag nemének, fájának, vagy az eddigelé előállított sok százféle közül éppen a jelenlevő nevének a megállapítása csak igen hosszadalmas és fáradságos vizsgálódás után lehetséges, sok esetben pedig éppen teljesen lehetetlen. Ilyenkor az eddig alkalmazott módszerek eszerben hagynak.

Festőanyagokra való vizsgálatkor igen jól használhatjuk az újabb időben részletesen kidolgozott és ily meghatározások végrehajtására alkalmazott: *absorptio-spektrométeres festőanyag meghatározási módszert*.

Ily vizsgálatokhoz alkalmas szerkezetű spektrométerre<sup>1</sup> van szükségünk, mely tulajdonképen oly jobb minőségű spektroskop, melynek collimátor csöve fénybeocsátó rését mikrométeres csavar segítségével, mérhető módon, igen pontosan és szimetriásan szűkíteni vagy tágítani lehet. Ezenkívül a spektroskop távesöve ugyancsak finom mikrométercsavar segítségével függőleges tengelye körül vízszintes irányban elmozdítható. A távesőben elhelyezett fonálkereszt és a mikrométer beosztása segítségével az észlelt spektrum bármely részének helyzete igen szabatosan megmérhető. (A mikrométer egy kis beosztása a táveső 0'009 mmnyi elmozdításának felel meg.) A spektrométerhez tartozik ezenkívül egy Auer-féle gázlámpa, mely fekete bádóg védőhengerrel van ellátva és csak egy domború lenese

<sup>1</sup> Ily spektrométert G. Krüss hamburgi optikai műhelyéből lehet beszerezni.

által összegyűjtött fehér fénysugár nyálábót bocsát ki, melyet a spektrométer részére vetítünk. Ilyenkor a spektroskopban folytonos színeképet látunk. Ha a spektrométer rése elé kémcsőben, vagy más alkalmas edényben (párhuzamos falú üvegüvegtában), kellően felhígított színes folyadékot, például valamely festőanyag oldatát tesszük, ez a folytonos spektrum egyes részeit elnyeli és így *elnyelési* vagy *abszorptiós spektrumot* fogunk látni. A színeképpen, a festőanyag viselkedése szerint, egy vagy több fekete, sötét sáv vagy csík jelenik meg, vagy esetleg a színekép egyik vége egészen elsötétedik. A megjelenő sötét sávokat, azaz a szín vagy spektrum hiányokat, *abszorptió-sávoknak* nevezzük. Az abszorptió-sávok kiterjedése, helyzete, száma és eloszlása nagyon sokféle lehet és ezért többféle abszorptió-spektrumot különböztethetünk meg. Azonban egy és ugyanannak a festőanyagnak abszorptió-spektruma, ugyanabban az oldószerben egyenlő hőmérséken mindig állandó és ugyanaz, minélfogva e tulajdonság a festőanyagok felismerésére vagy azonosítására felhasználható.

Vannak oly festőanyagok, melyeknek csak egy abszorptió-sávja van, másoknak két-három sávja is észlelhető és ezek közül például az egyik sáv szélesebb, nagyobb és sötétebb, a többiek keskenyebbek, vagy gyengébbek. Ilyenkor az előbbit *fő-*, a többieket *melléksávoknak* nevezzük. Lehetnek a sávok egymástól élesen elhatároltak vagy összefolyók, ez utóbbi esetben *hullámsáv* vagy *kettőssáv* a nevük. Mindezekből láthatjuk, hogy igen különböző kombinációjú abszorptió-spektrumok lehetségesek; de néha megtörténik, hogy egymástól különben nagyon távol álló festőanyagoknak látszólag nagyon hasonló, közös abszorptió spektrumok van. Ilyen esetekben különösen igen fontos az abszorptió-sávok helyzetének pontos megmérése, mert ezáltal még az egymáshoz nagyon hasonló abszorptió spektrumok között is találunk lényeges különbségeket, melyeket a meghatározásnál előnnyel felhasználhatunk. Ilyenmű vizsgálatoknál különben minden észlelhető abszorptió-sáv helyzetét mindig megmérjük, a mi ez eljárásnak különös szabatoságot kölcsönöz. E mérések pedig csakis az ismertetett, vagy hozzá hasonló szerkezetű spektrométerekkel végezhetőek, minélfogva közönséges spektroskop ily meghatározásokra fel nem használható. Innen van az is, hogy

mindaddig míg az absorptió spektrumokat csak felületesen vizsgálták és a jelentkező sávok helyzetét csak szemmértékkel becsülték meg és a legnagyobb pontossággal meg nem határozták, addig nem is lehetett e physikai módszert ily festőanyag meghatározásokra alkalmazni.

FORMÁNEK érdeme, hogy e különben már régebb idő óta ismert, de nagyon kezdetleges eljárást ennyire tökéletesítette. Szerinte a festőanyagok absorptió-spektrumát nemcsak egy, hanem több oldatban is megfigyeljük. Így vizes, alkoholos és amylalkoholos, neutrális, savanyú és lúgos oldatokban egymás után végzünk vizsgálatokat, a melyekből kitűnik, hogy az oldószer minősége, valamint az oldat chemiai reactiója szerint, változhatik az absorptió-spektrum. Ilyenkor igen gyakran más színt ölt az oldat és ezzel együtt az absorptió-sávok kölcsönös helyzete is változik, vagy a spektrum jobb, vagy baloldala felé eltolódik, néha pedig egészen új sávok lépnek föl, vagy a régiek eltűnnek. Mind e spektrumbeli változások, valamint az észlelhető chemiai színreactiók fölhasználhatók a festőanyagok jellemzésére és felismerésére.

FORMÁNEK e módszerrel néhány száz mesterséges organikus festőanyagot vizsgált meg és eredményei alapján azokat beosztotta, a meghatározásra alkalmas módon csoportosította. Szerinte a vizsgálatkor első sorban az illető festőanyag oldhatóságát és oldatának színét kell meghatározni, mert a vizes és alkoholos oldatok színe szerint történik a festőanyagok főosztályokba való beosztása. Az oldatok (és nem a szilárd festőanyagok) színe szerint megkülönböztet: *zöld, kék, vörös és sárga* festőanyagosztályokat. Azután a spektrométer előtt alkalmas módon felhígított vizes oldat absorptió spektrumát vizsgáljuk, megmérjük az absorptió-sávok pontos helyzetét és milliméteres papirosra lerajzoljuk azokat. Erre kémcsövekbe elosztva az oldatot, egyik kémcsőben híg salétromsav pár cseppjével megsavanyítjuk azt, a színváltozást megfigyeljük, mire újból az absorptió spektrumot vizsgáljuk és különös tekintettel vagyunk arra, állott-e elő valami változás. A másik kémcső tartalmát néhány csepp kaliumhydroxyd oldattal meglúgosítjuk, megfigyeljük a színváltozást és újból vizsgáljuk a spektrumot. A harmadik kémcsövet am-

monióval lúgosítjuk meg és ugyanolyképen vizsgáljuk, mint az előbbieket. Erre az alkoholos neutrális, savanyú és lúgos oldat megfigyelése következik és végül az amylalkoholos neutrális, savanyú és lúgos oldat vizsgálata. Ezáltal oly sok szín-, oldhatósági- és absorptió-spektrumbeli változás és jelenség birtokába jutunk, hogy a nyert eredmények és FORMÁNEK táblázatai alapján, hozzáfoghatunk a festőanyag közelebbi meghatározásához, nevének fölkereséséhez. A 4 főosztályon belül az absorptió-sávok száma szerint felkeressük a vizsgált festőanyag csoportját és ezen belül a sávok megmért helyzete, elrendezkedése, változása, valamint az oldatok egyéb színreakciói alapján végre is eljutunk a festőanyag legközelebbi rokonaihoz, melyek között magát a keresett vegyületet is könnyen feltalálhatjuk.

E szerint meglehetősen egyszerű, gyors és biztos művelet a festőanyagok absorptió-spektrométeres meghatározási eljárása.

A vázlatosan megismertetett módszer közelebbi részleteire vonatkozó útasításokat, valamint a meghatározáshoz szükséges táblázatokat és rajzokat J. FORMÁNEK: *Spektralanalytischer Nachweis künstlicher organischer Farbstoffe* 1900. című szép munkájában találhatja meg az, a ki e kérdéssel részletesebben kíván foglalkozni.

E munka megjelenése, valamint a vizsgálatához szükséges spektrométernek az egyetem chemiai intézete számára való megszerzése után, nemsokára magam is sokat foglalkoztam ily meghatározásokkal és főképen a *természetes organikus festőanyagok* absorptio spektrumának vizsgálatát tűztem magam elé célul. Körülbelül 50 természetes festőanyag absorptio spektrumát határoztam meg és ez alapon beosztottam azokat csoportokra. Erre vonatkozó tanulmányom röviden a Magyar Chemiai Folyóirat VII. k. 1901. évi folyama 49. lapján jelent meg, a mérési adatokat és rajzokat magában foglaló részletes tanulmányt pedig dr. FABINY RUDOLF egyetemi tanár úr a tud. Akadémia III. osztályának 1902. évi májusi ülésén terjesztette elő.

Ez alkalommal főczélom az, hogy ez új módszer nagy gyakorlati hasznát a táp és élvezeti szerek festőanyagokra való vizsgálatánál kimutassam.

Ha különböző, mesterséges festőanyagokkal festett táp- és élvezeti szereket vizsgálunk, első sorban e festőanyagokat lehe-

tőleg tiszta állapotban ki kell vonnunk. Miután pedig a tápszerrek festésére rendszeresen vízben vagy alkoholban jól oldható festőanyagokat szoktak használni, a kivonás is ez oldószerekkel, vagy esetleg aether, petroleum-aether vagy amylalkohollal történhetik. Ha a vizsgált anyag folyékony és egészen tiszta, közvetlenül is használható a spektrométeres vizsgálathoz, ha azonban zavaros vagy éles spektrumot nem ad, besűrítendő és szilárd maradékából oldandó ki a festőanyag. Mindenesetben teljesen tiszta, átlátszó, vizes, alkoholos és amylalkoholos oldatokat kell készítenünk belőle és azokat a fennebb ismertetett módokon vizsgáljuk meg.

Itt akarom még fölemlíteni azt, hogy ez az eljárás a sárga színű festőanyagoknál nem vezet mindig jó eredményhez, a mennyiben ezek absorptió spektrumában gyakran nem láthatunk határozottan kifejlődött absorptió-sávokat, hanem csak egyoldali absorptiót észlelhetünk. Ez a kivételes viselkedés azonban nem jellemző valamennyi sárga festőanyagra és van közöttük nagyon sok olyan, melyeknek rendes absorptió spektrumuk van.

Az absorptió spektrométeres festőanyag meghatározási módszer czélszerűségének bizonyítására álljanak itt a következő saját chemiai gyakorlatomból vett példák.

1. 1901. év májusában a Kolozsvár városi járásbíróóság hivatalosan lefoglalt, festett czukorkákat és gyártásukhoz használt festékeket küldött be a kolozsvári tud.-egyetem chemiai intézetével kapcsolatos állami vegykeresleti állomáshoz megvizsgálás és a festőanyagok meghatározása czéljából. A beküldött czukorkák között különböző alakúak és minőségűek voltak, legnagyobb részüket úgynevezett árpacukor képezte és valamennyi igen rikitó színűre meg volt festve. 6 bádogdobozban foglaltattak azok a festékek, melyeket a czukorkák festéséhez fölhasználtak. Ez anyagok vizsgálatánál csakis az absorptióspektrumos módszerrel érhettem czélt és így kimutathattam a festékek között a következőket:

*Methyl- vagy Hofmann-ibolyát* (ibolyás-kék színű),

*Ponceau CO.* nevű bibor-vörös,

*Magdala vörös* nevű gyönyörű vörös,

*Orange R.* nevű vörös,

„*Edelsteingelb*“ gyári nevű fluorescein festéket, mely gyönyörű zöldes-sárga fluorescáló színnel csillog az oldatban, és *Rhodamin* nevű, kékes-vörös színű festőanyagot.

Ugyane festőanyagok voltak a czukorkákából is kivonhatók. Mellékesen megemlíthetem azt is, hogy valamennyi czukorkában sülypát ( $BaSO_4$ ) ki volt mutatható, mely vegyületből az árpaczukrokban 4·5% foglaltatott.

2. Más alkalommal, 1901. júliusában, hűsítő italokat és azok gyártásához használt oldatokat és festőanyagokat küldött be a kolozsvári rendőrfőkapitányi hivatal vizsgálatra. Ezek között ugyancsak az abszorptió-spektrométeres vizsgálattal ki tudtam mutatni:

*Ponceau 2. B.* nevű bibor-vörös festőanyagot és annak elkészített vizes oldatát,

*Nigrosin IV.* (vízben oldható) sötét-kék színű és *Bordeaux R.* nevű vörös színű festőanyagot.

Valamennyi lefoglalt folyadék e festőanyagok valamelyikével, továbbá még egy nevére nézve meg nem határozható sárga színű mesterséges festőanyaggal volt megfestve és daczára annak, hogy nagyon édes ízűek voltak, czukrot még nyomokban sem tartalmaztak, hanem valamennyien *saccharinnal* voltak édesítve.

3. 1901. év vége felé egy honi automata gyárból küldettek be czukorkák és csokoládé vizsgálatra. A vörös- és halvány-piros színű czukorkákából kivont festőanyag az abszorptió-spektrumos vizsgálatnál *rhodaminnak* bizonyult.

4. Később 1902. június havában a kolozsvári rendőrfőkapitányi hivatal 14 üvegben, különböző liköröket és essenciákat küldött be megvizsgálás végett. Ezekről a beható vizsgálatnál kitéjt, hogy valamennyi mesterséges festőanyaggal volt megfestve és pedig az „Előkészített megyszesz essencia“ jelöléssel ellátott, vörös színű, nagy palaczkban foglalt, valamint egy kis üvegben levő: „Megyszesz lényeg“: *Bordeaux R.* festőanyagot tartalmazott és mesterséges essenciával, aetheres-olajokkal volt szagosítva, úgy hogy elerjedt megypárlatot nyomokban sem tartalmazott.

A likörök közül 3 igen szép, élénk zöld színű volt és ezekről azt lehetett volna gondolni, hogy chlorophyllal vannak megfestve. Azonban a „Fodormenta,“ továbbá az „angol keserű“ és az „angol keserű lényeg“-gel jelölt folyadékokban *naphtol-zöld* vagy *örökzöld* nevű mesterséges festőanyag volt kimutatható.

A többi likörök és folyadékokban, részint *bordeaux*, részint *pyramin-narancs*, *orseillin* és *hessiai bibor* nevű festőanyagok találhattak és valamennyiök mesterségesen voltak szagosítva, egyezővel hamisítva.

5. 1902. november havában a marosvásárhelyi rendőrkapitányi hivatal festékeket és festett italokat küldött be, melyek közül a vörös színűek *bordeaux R.* festőanyaggal festetteknek bizonyultak, ellenben a sárga színűek festőanyagát nem lehetett egész biztossággal megállapítani, ez utóbbiakban azonban *saccharin* jelenlétét lehetett kimutatni.

E példákból is eléggé kitűnik, hogy ez eljárással a festőanyagok vizsgálata sokkal egyszerűbbé és biztosabbá vált.

Ismeretes dolog, hogy némely államokban a természetes festőanyagokon kívül, egyes mesterséges organikus festőanyagok használata a táp és élvezeti szerek festésére meg van engedve. Ha e részben vizsgálat alá vesszük a nálunk árusított táp és ételmi szereket, azt találjuk, hogy daczára annak, hogy nálunk csak természetes festőanyagok használata van eddigelé ily czikkek festésére megengedve, mégis nagyon sok esetben találunk mesterséges festőanyagokkal festetteket. Csaknem biztosan állítható, hogy ez idő szerint a festett táp és élvezeti szereknek legalább fele mesterséges organikus festő-anyagokkal van festve. Ez pedig onnan van, hogy a mesterséges festőanyagok színe igen intensiv, élénk, nagyon tetszetős és változatos, továbbá festőképességük oly nagy, hogy már igen csekély mennyiségükkel nagy tömegeket jól meg lehet festeni.

Külföldi gyárak mindenfelé elárasztják a piacokat nagy hangerővel, teljesen ártalmatlanoknak hirdetett mesterséges festőanyagokkal. Ezek között, főleg ha máskülönben tisztán és jól gyártatnak, mindenesetre vannak teljesen ártalmatlanok is, de bizo-

nyára fog közöttük sok olyan találkozni, mely az egészségre közömbös hatásu nem lesz. Hiszen CAZENEUVE és LÉPIRE legújabban azt találták, hogy a safranin és methylikék határozottan mérges hatásuak, ellenben ugyane szerzők a bordeauxt, ponceau B-t, orange I-t és fuchsint nem tartják mérgesnek. Van a mesterséges festőanyagok között még több, melyekről már régebben egészen határozottan kitűnt, hogy mérgesek, de e tekintetben ismereteink még nagyon hiányosak és sok kívánnivalót hagynak hátra, úgy, hogy egyáltalában még hozzávetőleg sem tudjuk manap biztosan megmondani, mely mesterséges organikus festőanyagok teljesen ártalmatlanok és melyek határozottan mérgezők, vagy legalább az egészségre káros hatásuak.

Manap arsentartalmú anilin-festékek már alig kerülnek forgalomba, mindazonáltal bizonyára igen sok teljesen tiszta, fémmérgektől mentes, de már mint önálló organikus vegyület is káros hatásu mesterséges festőanyag forog közkéken. Épen ezért nagyon gondos előtanulmányokat és szigorú megfontolást fog követelni ama kérdés, — ha az majd nálunk is hivatalosan szabályoztatni fog, — hogy a mesterséges organikus festőanyagok közül, melyek bocsáttassanak használatba a táp-, élelmi- és élvezeti-szerek esetleges festésére.