



ravezetés (1781) és a C_{60} (2260) témákban megjelentek cikkek száma együttvéve.

Utószó

Annak ellenére, hogy a dolgozatban leírtak után még mindig úgy érzem, hogy az ionos folyadékok kutatási területén felhalmozott emberi ismeret, tudás, valamint a szakirodalom fejlődési sebessége valóban lenyűgöző, be kell ismernem, hogy nem voltam képes eleget tenni e dolgozat előszavában tett ígéretemnek, hogy megpróbálom kideríteni, mire utalt Rogers professzor, amikor leírta, hogy az „ionos folyadékok ellentmondanak a józan észnek”. Egy feltételezhető magyarázatom azért van, és pedig az, hogy Rogers professzor *Albert Allen Bartlett* fizikusprofesszor [16] „The greatest shortcoming of the human race is our inability to understand the exponential function” (Az emberiség legnagyobb hiányossága az exponenciális függvény megértésének képtelensége) felvetésének hatására alakította ki véleményét.

Be kell vallanom, hogy végül kiderült, fenti magyarázatom téves. Ugyanis nem tudtam megállni, hogy ne írjak Rogers professzornak (2020. március 11.) kérve az ő magyarázatát. Postafordultával válaszolt, levelét a **8. ábra** mutatja be.

Sapientia sat.



Irodalom

- [1] P. Walden, *Bull. Acad. Inter. Sci. (St. Petersburg)* (1914) 8, 405.
- [2] R. D. Rogers, *Nature* (2007) 447, 917.
- [3] R. Heynes, G. G. Nufar, R. Aimu, *M. Reviews* (2015) 115, 6332.
- [4] I. Newmington, J. M. Perez-Arlandis, T. Welton, *Org. Lett.* (2007) 9, 5247.
- [5] M. Kosmulski, J. Gustafsson, J. B. Rosenholm, *Thermochim. Acta.* (2004) 412, 47.
- [6] M. J. Earle, J. M. et al., *Nature* (2006) 439, 831.
- [7] D. M. Fox et al., *Ind. Eng. Chem. Res.* (2008) 47, 6327.
- [8] M. Galinski, A. Lewandowski, I. Stepniak, *Electrochim. Acta.* (2006) 51, 5567.
- [9] D. R. MacFarlane, M. Kar, J. M. Pringle, *Fundamentals of Ionic Liquids. From Chemistry to Applications*, Wiley, VCH Verlag GmbH, 2017.
- [10] N. Plechkova, K. R. Seddon, *Chem. Soc. Rev.* (2008) 32, 123.
- [11] J. D. deSolla Price, *Little Science, Big Science*. Columbia University Press, 1963.
- [12] A. Conan Doyle, *Belgravia Magazine* (1885) 57 (July), 52.

Hi Tibor:

Good luck on your project! The *Nature* paper was written in a time when ionic liquids were still quite misunderstood (perhaps they still are). Even by 2007, many classically trained chemist (particularly Inorganic chemist) could not wrap their heads around salts (ionic compounds) which were liquid. The ‘common sense’ of the field was that ionic compounds would be high melting solids rather than expectations for molecular compounds. Thus, classes (of very large numbers of possibilities) of salts which were liquids, many at or below room temperature, was surprising to people. The fact that they could be used as solvents at room temperature just like classic molecular solvents didn’t ‘make sense’ to many. I can tell you at the time, it wasn’t that easy to explain this to referees!

Before airplanes were invented, the concept of a human flying was against ‘common sense’ at the time.

Regards,
Robin

Prof. Robin D. Rogers
Research Professor, The University of Alabama,
Tuscaloosa, AL

8. ábra. Rogers professzor válaszelevele

- [13] F. Engels, *Dialektik der Natur*, 1883 (in: A. Schubert, *ISI Newsletter* (2019) 15, 64.)
- [14] S. Fortunato et al., *Science* (2018) 359, 185.
- [15] S. Milojevic, *J. Informetrics* (2015) 9, 982.
- [16] Albert Allen Bartlett, *The Essential Exponential! (For the Future of Our Planet)*. University of Colorado, Boulder, 2004.
- [17] J. Tague, J. Behesti, L. Rees-Potter, *Library Trends* (1981) 30, 125.

Magó Károly Legendák és tények a „magyartarkáról”



Tanulmányom célja a *Magyar Kémikusok Lapjának* 4. és 5. számában megjelent „*Magyartarka*” *testközelből* című cikkel kapcsolatos új információk közreadása, valamint a Kraye E. és Társa Festék-, Kence és Lakkgyár¹ valós szerepének bemutatása a Magyar Királyi Honvéd Légierő festékellátásában.

Bevezető

A magyar repülőipar egyik fontos beszállítója a Kraye festékgyár volt. A rendelkezésre álló bizonyítékok alapján a Kraye szerepét két részre kell osztani a katonai álcázó festékek területén. A gyár törekedett a saját repülőgépfesték gyártására és a légierő

álcázófesték-igényeinek folyamatos biztosítására külföldről importált festékek forgalmazásával. A vegyes építésű repülőgépekre készült festékreceptek, majd a modern könnyűfém szerkezetű repülőgépekre alkalmas festékek kísérleti gyártásai a német technológia (Titanine Werk GmbH, Beckacite Kunstharzfabrik GmbH) honosítását bizonyítja. A Kraye beszállítói szerepe pedig a német Hebig-Haarhaus AG festékein alapult a dokumentumok alapján.

¹ Továbbiakban: Kraye. A Kraye előbb leírt cégneve az általam talált legkorábbi, 1915. október 30-án keltezett dokumentumon szerepel. A gyár megnevezésében később a gyártott vegyipari termékek felsorolása és sorrendje többször változott.



I. Az anyagkiadás könyve és a G jelzésű repülőgépfesték-receptek

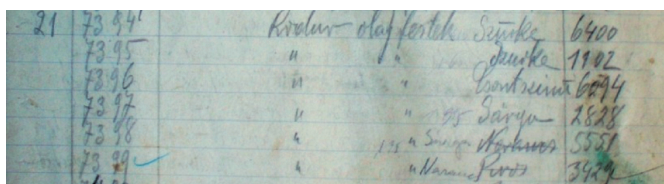
A Krayer megmaradt iratanyagát a várpalotai Magyar Műszaki és Közlekedési Múzeum Vegyészeti Múzeuma őrzi. Ezek között található a festékgár működésének legfontosabb dokumentuma az anyagkiadás könyve, mely Próder István² írásos nyilatkozta szerint: „Dátum, gyártási szám, áru megnevezése, cég (megrendelő) címszavak alatt tüneti fel a termékeket 1930 és 1951 között. A könyv adatai alapján, nyomon követhető a Krayer termékpalettája és ügyfélköre ebben az időszakban”.³ Az anyagkiadási könyv a központi nyilvántartás része volt, mely az elkészült termékekről tartalmazta az alapvető adatokat. Ebben a legyártott anyagokat és a gyártás során felhasznált technológiát rögzítették, majd a készterméket kiadták a megrendelőnek. Maga a gyár nem raktározott nagy mennyiségű készterméket, ezért a Krayer festékbolthálózatának ellátására készült festékanyagot a központi raktárnak (anyagszertárnak) adták ki.

1. oszlop: Dátum. Jelzi az adott dátumon gyártott termékeket.

2. oszlop: Gyártási szám. Azonosítja a gyártmányt, ez a szám rákerült a gyártás receptjére, mely alapján a pontos összetétel visszakereshető az ismételt gyártáshoz, valamint a mester színkártyára a színminta mellé odaírták a gyártási számot, hogy a színt is azonosítani lehessen. Ezzel lehetőség volt az újabb gyártások színeltérésének/egyezésének ellenőrzésére is.

3. oszlop: Áru megnevezése. Ez az oszlop az áruk főcsoportjainak azonosítására a szolgált, pl. festék, lakk, gyanta, kence. Ezen belül festékek esetében feltüntették, hogy milyen jellegű (olaj, zománc), milyen színű a gyártmány, továbbá sok helyre azt is feljegyezték, hogy melyik festékcsaládba tartozik (Trinát, Rodur stb.) a legyártott termék.

4. oszlop: Cég. Azonosította a megrendelőt, mely abból a szempontból is fontos volt, hogy ha az adott cég ismételten rendelt abból az anyagból, akkor tudják az ismételt gyártáshoz, hogy milyen összetételű és színű volt az első gyártmány. Például a MÁV folyamatosan rendelt festékanyagot, és biztosítani kellett a megrendelő által meghatározott szín- és minőségi egyezést, a gyártási tőrésen belül.



Az anyagkiadás könyvének bejegyzései

(fotó: Magyar Műszaki és Közlekedési Múzeum Vegyészeti Múzeuma)

Ebben a könyvben tartották nyilván a kísérleti és mintagyártásokat is, de nem szerepelnek a Krayer repülőgép-álcázó festékei a G.1100 (szürke), G.1101 (világoskék), G.1102 (barna), G.1103 (zöld), valamint H.1795 (tereptsárga), ezért a Krayer nem gyártott ilyen repülőgépfestéket. Punka György és Bernád Dénes felülírták Próder István szakvéleményét. Mivel G jelzésű repülőgépfesték bejegyzése nincs benne, úgy gondolják, hogy az anyagkiadás könyve nem lehet gyártásokat igazoló dokumentum. „Annak ellenére, hogy a korai, 1930-as oldalak tetején a „Dátum” után érdekes módon a „Gyártási szám” szerepel, a gyártáskörnyezetben egy kicsit is jártas olvasó számára azonnal feltűnik, hogy nem lehet szó valamilyen gyártási naplóról”.⁴ Ennek a magyarázatnak az alapján a gyártási számnak nincs köze a gyártáshoz!

A festék gyártási alapidokumentációja a festék receptje, mely az összetevők mennyiségét és a gyártás során betartandó keverési sorrendet is megmutatja lépésenként. Sok esetben a lefektetés dátumát is feltüntették a recepteken. (Azt az időpontot, amikor az adott festék kísérleti gyártása, valamint tesztelése befejeződött, és elkészítették a receptet.) Ha nincs recept, nem lehet gyártani a festéket. A G.1100 szürke festék receptje 1940. november 28-án, a G.1101 világoskék, a G.1102 barna és a G.1103 zöld festékek receptjei pedig 1940. november 29-én készültek.⁵ Ezeknek a festékeknek a legkorábbi említése a dokumentumokban 1938. október 14-én keltezett, amikor feljegyezték a MÁVAG-nak szállított festékek árát.⁶

Szürke matt átvondlakk Falemezre G. 1100.	Világoskék matt átvondlakk Falemezre G. 1101.
0.209 c.korom 282.	0.026 indantionokk 422.
1.876 titánfehér 440.	0.004 helidgenkk HGB. 50.
1.554 óhrómsárga 5272.	0.025 óhrómsárga 5272.
16.182 antimonfehér 882.	1.879 titánfehér 440.
2.406 oesterol 396.	17.754 antimonfehér 4694. 2 x
2.205 trikrezilphosphat 391.	2.310 trikrezilphosphat 391. Henger
1.459 palatinol 83.	2.310 oesterol 396.
73.528 lakk G. 1184.	1.482 palatinol 83.
100.--	73.528 lakk G. 1184.
1940. XI. 28.	1940. XI. 29.

Cell. repülőgéplakk barna matt G. 1102.	25ld matt átvondlakk Falemezre G. 1103.
1.850 c.korom 282.	0.515 c.korom 282.
2.124 titánfehér 440.	0.824 vasoxydörzs 580.
5.000 vasoxydörzs 580.	3.865 óhrómsárga 131.
1.765 vasoxydsárga 452. 3 x	3.505 óhrómsárga 5272.
1.440 óhrómsárga 5272. Henger.	3.712 vasoxydsárga 452.
5.887 blankfix 132.	4.949 óhrómsárga 5272.
2.765 trikrezilphosphat 391.	3.093 blankfix 132.
2.765 oesterol 396.	2.573 trikrezilphosphat 391.
1.404 palatinol 83.	2.573 oesterol 396.
77.000 lakk G. 1184.	1.491 palatinol 83.
100.--	72.599 lakk G. 1184.
1940. XI. 29.	1940. XI. 29.

A G jelzésű álcázó festékek receptjei

(fotó: Magyar Műszaki és Közlekedési Múzeum Vegyészeti Múzeuma)

Ha már szállítani tudta a Krayer ezeket a festékeket, akkor nem lehet saját gyártású termék, mert a G festékreceptek majdnem két évvel később készültek. Kizárható, hogy ezeknek a festékeknek létezett korábbi, esetleg másik receptje, mert a receptek közti átjárhatóságot/átdolgozást/átnevezést feltüntették a recepteken, vagy a gyártási számra hivatkozva készült el az új recept.

Arra is van bizonyíték, hogy a G jelzésű repülőgépfestékek szoros kapcsolatban álltak külföldről importált, a Titanine Werk GmbH (továbbiakban Titanine) festékeivel. A Krayernél változott a festékanyagok jelzése és az L.J.E. sor később E jelzéssel futott tovább, amit a recepteket összefogó kartotékrendszerrel lehet bizonyítani. Feltételezhető, hogy a Krayer G festékcsaládjába a Titanine festékek honosítása vagy továbbfejlesztése volt, mivel a Krayer Titanine L.J.E., majd E festékcsalád és a G festékcsalád között

² A Magyar Műszaki és Közlekedési Múzeum Vegyészeti Múzeuma szakmai munkáját segítő alapítvány kuratóriumának ügyvezető igazgatója, a Vegyészeti Múzeum nyugalmozott igazgatója.

³ Próder István aláírt nyilatkozata. A szerző tulajdonában.

⁴ Bernád D, Punka Gy: „Magyartarka” – Lakkok, festékek, álcázószínek a Magyar Királyi Honvéd Légierő repülőgépein. Haditechnika folyóirat, XLIX. évf., 3/11. (továbbiakban: HT) és Bernád D, Punka Gy: „Magyartarka” – Lakkok, festékek, álcázószínek a Magyar Királyi Honvéd Légierő repülőgépein. In: Magyar Repüléstörténelmi Évkönyv, 2014. 190–191. (továbbiakban: MRT).

⁵ Magyar Műszaki és Közlekedési Múzeum Vegyészeti Múzeuma (továbbiakban: MVM), Budalakk Krayer iratai, 18492–18493. doboz.

⁶ Budapest Főváros Levéltára XI.418: Krayer E. és Társa Lakk és Festékgár iratai.



Helyette, de meggyarban a manson meggy a

Vörös repülőgépvászon H. 353. recept
Feszítőlakk G. 1097.

8.20	lakkgyapot (nike 119.)	63.
3.00	AT cellulose hochvisc	52.
0.40	sipalin MOM	54. 54.
0.40	weichmachungsmitte	16.
0.40	tributylphosphat	443.
0.60	ricinusolaj	309.
1.00	ethylacetat	891.
10.00	ethylglykol	855.
40.00	toluol	330.
20.00	buthylacetat	312.
5.00	den.szesz	308.
10.00	ecetéter	87.
1.00	vasoxydörös	880.
<u>100.--</u>		

1940. XI. 28.

A recept átdolgozásával, helyettesítésével kapcsolatos információt feltüntetése (fotó: Magyar Műszaki és Közlekedési Múzeum Vegyészeti Múzeuma)

átjárhatóság van, a termékek felcserélhetőek. A WM-21 Sólyom festési utasítása szerint G jelzésű termékekkel együtt alkalmazható az L.J.E.1483 cellon lemosószer E.1483 jelzéssel.⁷ Azonban a legszembetűnőbb a két festékcsalád hígítója. Az E.610 és a G.1110 hígítójának a receptje 1941. március 28-án készült, ami arra utal, hogy a régi technológia átvételével készült a „modern” Krayfer festék. Mind a jelzések, mind a megnevezések, mind pedig a mennyiségek teljesen egyeznek. A G festékcsalád hígítója meg egyezik az E.610 (korábban L.J.E.610) hígítójával, mely bizonyíthatóan a németek által szállított Titanine anyaga.

Repülőgéplakk hígító E.610.		Repülőgéplakk hígító G.1110.	
4.880	ecetéter	87.	
7.312	butanol	453.	
7.312	den.szesz	308.	
9.760	szilacetat	82.	
70.736	benzol	820.	
<u>100.--</u>			
1941. III. 28.		1941. III. 28.	

Hígítók receptjei

(fotó: Magyar Műszaki és Közlekedési Múzeum Vegyészeti Múzeuma)

A Krayfer céljai között szerepelt a repülőgépfestékek gyártása, ezért a recepteket 1944-ben átdolgozták. Jogos a kérdés, hogy miért volt átdolgozott recept, ha nem gyártották a korábbi festéket sem. A külföldi technológia szerint 1940-ben lejegyzett receptek alapanyagai feltehetőleg 1944-re elfogytak, ezért ha a Krayfer fel akart készülni a G jelzésű festékek gyártására, akkor az új alapanyagokkal legyártható receptekre is szüksége volt. Például a G.1103 esetében igazolni lehet, hogy az új receptek a korábbi receptek alapanyagainak kiváltására készültek, mert a G.1103 jelzésű festék c.korom összetevőjének kiváltására lakkfekete, a

krómsárga helyett hanzasárga került. Ebből következik, hogy a Krayfer még 1944-ben is a nitrocellulóz-alapú festékek gyártására készült, amikor a műgyanta festékek már egyértelműen modernebbek voltak.

A második világháború idején a vegyes építésű repülőgépeket a modernebb könnyűfém szerkezetű repülőgépek váltották fel. A Krayfer igyekezett lépést tartani, ezért a könnyűfémek bevonására alkalmas festékek gyártásának előkészületei 1943-tól kerültek abba a stádiumba, hogy eljussanak a kísérleti gyártásig. Könnyűfém alapozó lakk kísérleti gyártása 1943. szeptember 10-én és 1943. novemberben (nincs feltüntetve a munkanap), valamint 1944. február végén – március elején (nincs feltüntetve a munkanap) történt a gyártás bejegyzés szerint. A háború vége előtti utolsó műgyanta kísérleti gyártások 1944. június 13-án (9332 gyártási szám) és 1944 nyár végén voltak (nincs feltüntetve a munkanap), ekkor Beckosol 31 műgyantagyártási kísérletre került sor 9351 gyártási számmal.⁸ Ez a bejegyzés bizonyítja a technológia átvételét, mert a Beckosol 31 a Beckacite Kunstharzfabrik GmbH poliészter gyantája volt.⁹ A repülőgépfestékek sorozat- vagy tömeggyártása nem valósulhatott meg, mert a szovjet csapatok 1944 végén elfoglalták a gyárat.

II. Forgalmazás

Német álcázó festék rendelése

A Weiss Manfréd Repülőgép- és Motorgyár Rt. 1938. augusztus 12-én megrendelte a WM-21 Sólyomra a Németországban gyártott és német színekre festett magyar Ju 86-osok színeivel meg egyező zöld, barna, szürke és kék színeket az álcázó festéshez, valamint a piros, fehér és zöldet a nemzeti színek felfestéséhez, a Herbig–Haarhaus AG hazai képviselőjétől, ifj. Lingel Jánostól.¹⁰ Lingel szeptember 5-én a válaszában elküldte a Herbig–Haarhaus árajánlatát, melyre a WM-nél ráírták három anyaghoz, hogy a Krayfer mennyiért szállítja megrendelés esetén! Ez bizonyítja, hogy a Krayfer szállítani tudta a Herbig–Haarhaus festékeit. Szeptember 7-én a WM megrendelte a német festéket Lingeltől, és sürgették a megrendelt festékanyagok leszállítását. A repülőgépgyár a Herbig–Haarhaus-árajánlattal kapcsolatban jelezte, hogy „a jelzett vámolatlan árak másfélszer drágábbak, mint az egyenértékű belföldi elvámolt árak.”¹¹ Mivel a WM-ben a Krayfer árait tüntették fel, ezért „az egyenértékű belföldi elvámolt árak” a Krayfer által forgalmazott Herbig–Haarhaus-festékanyagokra vonatkozik, mert a Krayfer saját gyártású festékanyagait nem kell elvámolni! 1939. március 21-én a 13210. számú átvételi elismervényen a Krayfer átvett 10 doboz különféle mintafestéket és egy doboz hígítómintát a WM-től. Ez a minta biztosra vehető, hogy a Herbig–Haarhaus-festékekből származott, mert több mint egy hete már a repülőgépgyárban volt a német festék. Mindössze 6 héttel később, május 3-án a Krayfer elküldte a WM-nek az új festék színajánlatát a G jelzésű repülőgépfestékekről. Az ajánlat végére odaírtak egy nagyon fontos megjegyzést: „A rep. gépek fényezésének minőségi összehasonlításául szolgál az Önök által Herbig–Haarhaus német lakkgyár anyagával készült repülőgépek”, tehát a lefestett repülőgépek a referenciák, ami egyértelmű színazonosságot jelent. Az önálló magyar színek bizonyítására

⁷ Kovács Béla tulajdonában.

⁸ MVM, Budalakk Krayfer iratai, 18459. és 18492–18493. doboz.

⁹ Müller S.: Lakkipari műgyanták, Egyetemi Nyomda, Budapest, 1946, 75.

¹⁰ Magyar Nemzeti Levéltár Magyar Országos Levéltár (továbbiakban: MNL MOL), Weiss Manfréd-iratok.

¹¹ u. a.



Bernád Dénes vagy Punka György a Haditechnika magazinban megjelent cikkben megváltoztatta a Krayer-dokumentum tartalmát: „A rep.gépek fényezésének minőségi összehasonlításául szolgál(nak) az Önök által MEGKÜLDÖTT MINTÁK a Herbig–Haarhaus német lakkgyár anyagával készült repülőgépek”.¹² Az eredeti dokumentumban nincs benne a „MEGKÜLDÖTT MINTÁK”, ezt a szerzők egészítették ki úgy, hogy nem különítették el az eredeti szöveg idézésétől. Ezzel a kiegészítéssel úgy értelmezték a szöveget, hogy a festékek nem a színe, hanem a minősége egyezett meg.

A Krayer-repülőgépfesték szállítása a légerőnek

A 4. Honvéd Önálló Repülőgépjavitó Üzem a légiérő központi átvívó- és elosztóhelye, valamint jelentős javítóbázisa volt. Sóstóra szállították le a megrendelt festékeket, itt történt a festékszabványok ellenőrzése és innen látták el a légiérő többi javítóüzemét is (Szombathely, Tapolca (áthelyezve Miskolcra) és Debrecen) a szükséges festékekkel. Abban az esetben, ha a repülőgépgyáraknak korábban használt álcázószínekre volt szükségük, akkor azokat is innen biztosították.¹³ Ezenfelül a repülőszázadok festékelátása is az üzem feladata volt. Az üzem 1943-ban elvégzett javításai közül a 83 darab WM-21 Súlyom nagyjavítását emelem ki, mert ennek a típusnak a festékszükségletét pontosan ismerjük.



WM-21 kötelék (fotó: Varjú József)

A Súlyom lefestéséhez szükséges anyagokhoz odaírtam, hogy mennyit rendelt a légiérő az adott anyagból a Krayer-től 1943-ban:¹⁴

5 kg Cellaetern rep.gép átvonó, szürke	G.1100 sz.	2200 kg
20 kg Cellaetern rep.gép átvonó, világoskék	G.1101 sz.	500 kg
15 kg Cellaetern rep.gép átvonó, barna	G.1102 sz.	200 kg
15 kg Cellaetern rep.gép átvonó, zöld	G.1103 sz.	1200 kg
60 kg Cellaetern rep.gép lakkhígító	G.1110 sz.	5000kg
15 kg Cellaetern rep.gép könnyűfém-alapozó	G.1113 sz.	3200 kg

A Súlyom festéséhez 18 további festékanyagra van szükség, de ezekre a Krayer még megrendelést sem kapott, ezért a Krayer G festéksaládjának hiányzó anyagait más festékgyár szállította. A Súlyomok festése során az alsó felületek minden esetben kék színnel készültek. Egy a Súlyom lefestéséhez 20 kilogramm kék kell, ami 83 gép esetében 1660 kilogramm, ennek alig egyharmadát tudta biztosítani a Krayer. A hiányzó G.1101 kéket mástól rendelte meg a légiérő, mert nem Krayer-gyártmány volt, hanem német festék, így más festékgyárak is le tudták szállítani.

III. Szakmai észrevételek a „Magyartarka” testközelből című cikkel kapcsolatban

1. „A roncsokon talált lakkok gyártója sajnos nem ismert (de véleményünk szerint feltételezhetően ez a Krayer és Tsa. festékgyár). Elméletileg lehetnek német vagy magyar lakkok is.”¹⁵ Olyan minta szolgál a magyar színek létezésének bizonyítására és azonosítására, melyről az sem egyértelmű, hogy magyar gyártmány! Az I. részben ismertetett bizonyítékok alapján az bizonyítható, hogy nem a Krayer gyártotta!

2. A pigmentek: „A megtalált magyar repülőgéprezsek egyikén sem jelentkeznek a leírt maximumok és minimumok ebben a formában. Ebből az következik, hogy ezeknél a színeknél legalább részben, ha nem teljes egészében más pigmenteket alkalmaztak.”¹⁶ A cikkben olvasható a magyarázat is: „Jürgen Kiroff információja szerint a II. világháború előtt és az első években az RLM-színek pigmentálása nem volt előírva.” K. A. Merrick és Jürgen Kiroff kutatásai megerősítik, hogy csak a színek lettek egységesítve, az összetétel nem, ezért minden cég megtartotta a saját egyedülálló, kereskedelmiileg védett formuláját.¹⁷ Legalább tíz nagy műltra visszatekintő és repülőgépfestékeket gyártó vállalat volt Németországban, különböző pigmentekkel és gyártási eljárásokkal. Ezt bizonyítja az is, hogy az L.Dv. 251/1 Ausgabe 1938. szöveges részében is több német festékgyár is szerepel. Azonban a mérés során mindössze egy német mintát (az L.Dv. 251/1, Ausgabe 1938 RLM-színkártyák) hasonlítottak össze egy ismeretlen eredetű festékkel. Csak abban az esetben lehet bizonyítani, hogy a roncsokon talált színek jelentősen eltérnek az RLM-szabványtól, ha minden beszállító színkártyájával összehasonlítják, ez azonban nem történt meg.

3. Receptek: „A Krayer gyártmányai 1940. 11. 28-ig a „kor színvonalán” álltak – azaz nem mutatnak semmilyen különösséget –, de a recepteken feltüntetett alapanyagok minőségileg mégis különböznek a német festékektől, mint ahogy az egyes német gyártók receptjei is a W&B birodalmi szabványosítása előtt.”¹⁸ A receptek vizsgálatával csak annyit lehet megállapítani, hogy annyira különbözik a Krayer-recept a némettől, mint a németek egymástól. A szerzők még a két külföldi szakember segítségével sem tudták bizonyítani, hogy magyar fejlesztésről van szó. Legalább tíz nagy műltra visszatekintő és repülőgépfestékeket gyártó vállalat volt a Németországban, különböző pigmentekkel és gyártási eljárásokkal. Egy német receptet hasonlítottak össze a Krayer-recepttel, ami nem egyezett, de a többi festékgyáréval nem vették össze, így alkalmatlan a Krayer-festékek önállóságának bizonyítására.

4. A WM-21 Súlyom festési utasítása¹⁹ bizonyítja, hogy a G jelzésű repülőgépfesték többrétegű technológia volt. Két réteg alapozó után egy réteg szürke alaplakkot festettek a felületre, majd erre került rá az álcázó szín. A vizsgált minták esetében van olyan roncs, amin a modernebb egyrétegű festék van (nincs alatta alapozó és alaplakk), tehát ez a minta alkalmatlan annak bizonyítására, hogy a Krayer G jelzésű festékeket felhasználták repülőgépen.

¹² HT 2014/5, 60.

¹³ Győr-Moson-Sopron Megyei Levéltár, MWG iratai.

¹⁴ Budapest Főváros Levéltára, Krayer E. és Társa Lakk és festékgyár iratai.

¹⁵ Magyar Kémikusok Lapja, 2020, 5, 165.

¹⁶ u. a.

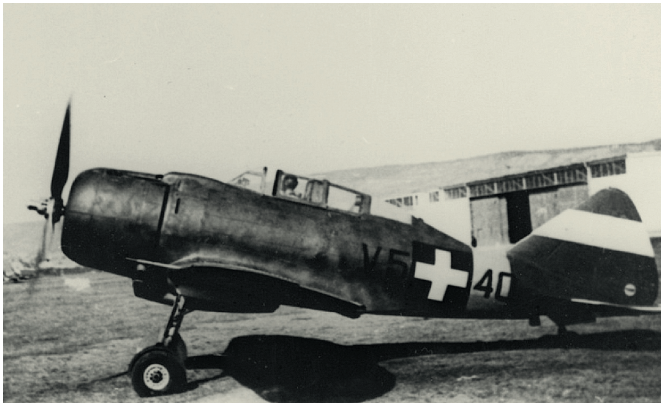
¹⁷ K.A. Merrick, J. Kiroff: Luftwaffe Camouflage and Markings 1933–1945. Volume One, Classic Publication, 21–23.

¹⁸ Magyar Kémikusok Lapja, 2020, 5, 165.

¹⁹ Kovács Béla tulajdonában.



5. A vizsgálat során az egyik festékminta a magyar gyártású Héja-M roncsáról származik.²⁰ Ezt a repülőgépet 1943-ban gyártották, az összehasonlításhoz szolgáló RLM-kártyák pedig 1938-ban készültek. A festékek színe folyamatosan változott a festékek összetétele, a folyamatos fejlesztések, valamint a háború vége felé a megfelelő alapanyagok hiánya miatt. Az RLM-színek leggyártásánál maximum annyit lehetett garantálni, hogy egy adott gyártási időben minden cég (a különböző összetétel melletti minimális eltérés mellett) közel azonos színeket gyártott.²¹ A két minta időbeni különbsége miatt alkalmatlan a magyar színek némettől való eltérésének bizonyításra.



A Héja-M (fotó: Varjú József)

6. A cikkben a DeltaE szín azonosságát jelentő értéke 0,5. A kék DeltaE 2,2 értéke 1,7-tel tér el ettől, és a szöveges értékelésben az olvasható, hogy ez relatív kicsi. Ha egy ötös skálán az 1,7 relatív kicsi eltérés, akkor ez a mérés pontatlanabb, mint az eredeti roncsminták referenciakártyás vizuális összehasonlítása, mert a kék relatíve kicsit tér el az azonosról és a jól észrevehető színkülönbségtől egyszerre. Ezzel az egész mérési eredmény hiteltelen, mert ránézésre egy szín sosem relatíve kicsit azonos és relatíve kicsit észrevehetően különböző. A cikk megjelenése után közzétették a Gerald Högl levelét,²² melyben kifejtette, hogy a DeltaE < 2 értéket tartja megfelelőnek a tapasztalatai alapján. A színazonosság értékének jelentős csökkentésére nem kaptak magyarázatot a szerzőktől az érdeklődők.

7. A kék mintákról megállapították a szerzők, hogy azt a benyomást keltik, mintha nagy fáradtsággal igyekeztek volna az RLM 65 lemásolására, de a különbség mégis jelentős maradt. Milyen mérési eljárással lehet azt megállapítani, hogy a minta esetében a gyártó a másolásra törekedett, vagy a német előírásokat és színsvabványokat igyekeztek betartani, de az eltérő pigmentek és gyártási technológiák miatt lett relatív kicsit eltérő lett? A szöveges értékelés önmagának mond ellent, mert először a színkülönbséget jelentő 2,2–2,8 DeltaE relatíve kicsi, majd pedig az olvasható, hogy nagy fáradtsággal igyekeztek volna az RLM 65 lemásolására, de a különbség mégis jelentős.

8. A végkövetkeztetésben olvasható, hogy a két külföldi szakember mérése igazolja a korábbi megállapításait, melyeket a *Hungarian Fighter Colours*ban, majd a *Haditechnika* folyóirat-

ban és az MRT 2014-es évkönyvében közöltek. A *Haditechnika* folyóiratban és az MRT (Magyar Repüléstörténeti Társaság) évkönyvében közel azonos cikk jelent meg. A Magyar Repüléstörténeti Társaság etikai bizottsága megállapította, hogy a tanulmányukat a dokumentumok tartalmának megváltoztatása és a dokumentumok szelektálása jellemzi (ami nem támasztotta alá ez elméletüket, egyszerűen kihagyták). Ezzel az etikai bizottság bebizonyította, hogy a dokumentumok manipuláltak, így az eredmény is. A *Hungarian Fighter Colours* könyvben az eredeti roncsokon lévő színeket Federal Standard színekártyákkal vetették össze, és ezeket adták meg a magyar (szürke, zöld, barna és kék) színek megfelelőinek. A roncsokról FS-referenciakártya nélkül készült fényképeket küldtek el a könyv grafikusának, és két színt (zöld FS 34094, kék FS 25550) monitoron keresztül határoztak meg.²³ Az általuk megadott barna FS 10049 szín sem található meg egyetlen magyar roncsos sem.



Az eredeti roncsról származó zöld és barna festékdarab az FS 10049 színmintán

A szerzők könyve és tanulmányai bizonyíthatóan téves eredményeket közölnek, ennek ellenére a cikk végkövetkeztetése szerint a két külföldi szakember bizonyította, hogy a monitorról megállapított színek helyesek.

A Kray E. és Társa Festék-, Kence és Lakkgyár valóban jelentős szerepet játszott Magyarország festékellátásában, azonban a „Magyartarka” testközelből című cikkben a szerzők olyan képességgel is felruházták a gyárat, amivel nem rendelkezett. ●●●

✱ ✱ ✱

Az MKL 2020. áprilisi és májusi számában Bernád Dénes és Punka György tollából a „Magyartarka” testközelből. A *Magyar Királyi Honvéd Légierő harci repülőgépein alkalmazott álcázófestékek mérőműszeres elemzése I–II.* című cikkeket ipartörténeti érdekességük folytán fogadtuk el közlésre. Nem gondoltuk, hogy ez a cikk konfliktust vált ki. A cikk megjelenése után hamarosan jelentkezett Magó Károly olvasónk, aki cáfolni igyekezett a szerzők állításait. Tisztáztuk, hogy a lap ellenvéleményeknek, kritikai megjegyzéseknek, kiegészítéseknek helyt szokott adni, de személyes vitákat a lap hasábjain olvasóink nem folytathatnak. Végül megállapodtunk, hogy egy, a Kray céggel foglalkozó, elsősorban ipartörténeti cikket a szerzőtől örömmel elfogadjunk, amelyben utalhat a Bernád–Punka-cikkkel kapcsolatos kifogásaira is. A fenti cikk érkezett be a szerzőtől. Olvasóink megítélhetik, mennyiben felel ez meg a fenti szóbeli és írásbeli megállapodásnak. A Szerkesztőség és a Magyar Kémikusok Lapja ezennel a témát lezártak tekintik, és reméli, olvasóink betekintést nyerhettek a háborús évek festékipara ma még sok helyen tisztázatlan történetébe. (A felelős szerkesztő)

²⁰ www.makettinfo.hu (a vita szakmai fóruma), 2020.05.22. Bernád Dénes tájékoztatása.

²¹ J. Crandall: The Focke-Wulf Fw 190 Dora. Volume Two, 297. és K.A. Merrick, J. Kiroff: Luftwaffe Camouflage and Markings 1933–1945. Volume One, Classic Publication, 21–23. o.

²² www.makettinfo.hu, 2020.05.11. Bernád Dénes tájékoztatása.

²³ www.makettinfo.hu, 2020.05.22. Bernád Dénes és Punka György tájékoztatása.