

Festett felületek tisztítása

Kovács Petronella

A restaurátorok munkájuk során sokszor végeznek a műtárgyak életének meghosszabbítása céljából igen aprólékos és időigényes beavatkozásokat - például fertőtlenítő oldatok injektálása rovarjáratokba, vagy felvált, pergő festékrétegek megkötése - amelyek azonban szinte észrevétlenül maradnak.

Ezekkel szemben a festett tárgyak tisztítása talán a restaurálás egyik leglátványosabb része hozzáértők és érdeklődők részére egyaránt, mivel már vastagabb felületi szennyeződés eltávolítása is igen mutatós eredményre vezethet. Nem beszélve a régi, megsötétedett bevonatok alól előkerülő élénk színekről és az esetleg előbukkanó addig eltakart motívumokról. A tisztítás éppen látványos mivolta miatt a legkedveltebb, ám talán a legveszélyesebb restaurátori beavatkozás. Akár a felületi szennyeződések, akár a bevonatok és átfestések eltávolítása során a műtárgyat felépítő anyagok, pigmentek, kötőanyagok, bevonatok fizikai-kémiai tulajdonságainak ismerete hiányában, rosszul megválasztott módszerekkel, illetve kezelőszerekkel visszavonhatatlan károk okozhatók.

Mechanikus tisztítás

Még az egyszerűnek tűnő felületi tisztítás során is, amikor szárazon vagy nedvesen csak az idők során lerakódott szennyeződéseket távolítjuk el, számos veszély fenyegeti a tárgyat. Például egy egyszerű leporolás ecsettel vagy puha ronggyal a festékréteg sérülését eredményezheti amennyiben az felvált, pereg vagy porlékony. (1. kép.)

Az erősebben kötődő szennyeződések mechanikus úton történő eltávolítására alkalmazott radírok és szivacsradírok után visszamaradt anyagok lebomlási termékei is elváltozásokat okozhatnak. Így ezeket maradéktalanul el kell távolítani a felületről.

A régen széles körben alkalmazott kenyérbél maradványai rovarok táplálékául szolgálhatnak, melyek ürüléke igen nehezen eltávolítható réteget alkothat a festett felületeken. Szennyeződés, bevonat illetve átfestés szikével vagy üvegceruzával való mechanikus eltávolítása során könnyen megsérülhetnek a lazán kötődő pigmentek és karcolások is keletkezhetnek. Ezért célszerű mikroszkóp vagy nagyító alatt végezni az ilyen műveletet. Az utóbbi időben divatossá vált lézeres tisztítás a felület hőhatáson alapuló elszíneződését okozhatja.

Felületi szennyeződés eltávolítása folyékony tisztítószerekkel

A felületi szennyeződések eltávolítására a folyékony tisztítószerek közül a mai napig használatos az emberi nyál. Tisztító hatása azon alapszik, hogy vízen kívül, bár kis koncentrációban, de számos enzimet tartalmaz. Továbbá nyomokban ammóniát is, mely a nedvesítést és a penetrációképességet növeli, valamint gyengén lúgos hatása miatt a vékony olaj és zsírrétegek lebomlását elősegíti. A nyálban lévő szervesen oldható sók a zsírok elszappanosítását, és így oldható kötéseket kialakítását segítik elő.

Ez az összetett ám mégis mindenki számára elérhető felületi tisztítószer is rendelkezik hátrányokkal. Többek között szerves maradványain mikroorganizmusok telepedhetnek meg, a szervesen oldható sók pedig oldhatatlan lerakódásokat képezhetnek a festett felületeken. Bár megfelelő mennyiségben való alkalmazása nem okoz problémát a festett rétegekben, nyállal történő túlnedvesítés során előfordulhat, hogy mélyebb rétegekbe is behatol és az enzimek a festék kötőanyagának lebomlását eredményezhetik. Az emberi nyál felhasználásának korlátokat szabnak a nagyméretű tárgyak. A szintetikus nyálkészítmények alkalmazásánál, azok összetétele és tisztasága miatt a biológiai károsodás veszélye igen csekély.

A folyékony felületi tisztítószerek általában vízből és valamilyen felületaktív anyagból állnak. A 20. századig a szappan volt az egyetlen tenzid. Ma már számos felületaktív anyagot, nedvesítőszert gyártanak, melyek segítségével a felületi feszültség csökkenthető, és így a vízben oldhatatlan zsíros, olajos felületi szennyeződések eltávolíthatók. Működésük alapja, hogy egy hidrofíli - vizet vonzó - és egy hidrofób - víztaszító - részből állnak. A hidrofíli rész a vízhez, míg a hidrofób rész a szintén hidrofób szennyeződéshez kapcsolódik.

Természetesen a folyékony felületi tisztítószerek nemcsak a tisztítandó felületen hatnak, hanem a festékréteg felépítésétől és állapotától függően abba be is hatolhatnak. A víz elpárolgása után a rétegekben a tisztítószerekből sók maradhatnak vissza.

A tisztítófolyadék pH értéke is fontos mind a tisztítás, mind a károsítás szempontjából. A túl lúgos vagy túl savas oldat a festékrétegbe hatolva, annak összetevőiben (pigment, kötőanyag) azok fajtájától függően maradandó károsodásokat okozhat.

A restaurátori gyakorlatban a leggyakrabban használt felületaktív anyag a zsíralkohol-szulfonát, mely különböző országokban különböző márkaneveken - Magyarországon Evanat néven - kerül forgalomba.

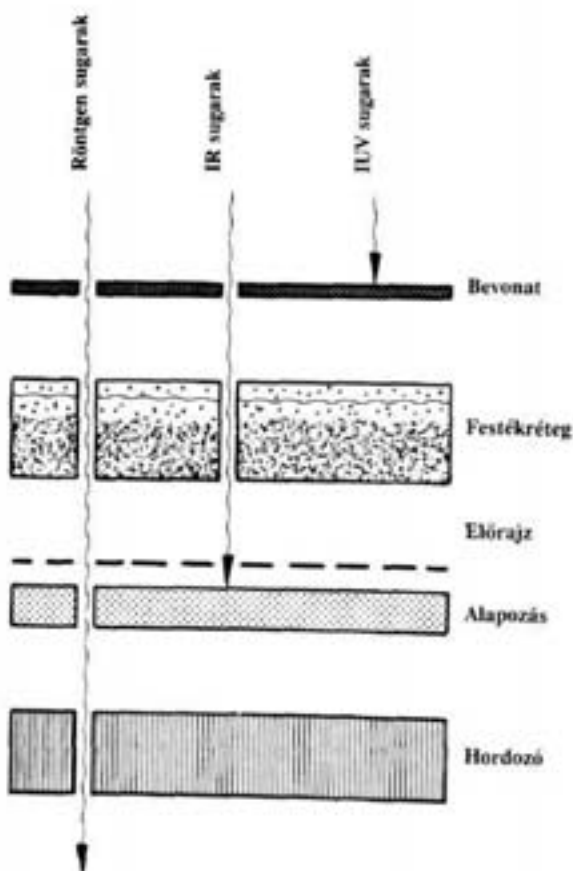
Tisztítás komplexképzők oldataival

Az utóbbi időben elterjedt a komplexképzők oldatainak alkalmazása a felületi szennyeződések eltávolítására. Ezek általában a fémrestaurálásban használatos EDTE (etilén-diamin-tetraecetsav) két, illetve négy nátriummal képzett sói valamint a citromsav vízoldható sói, pl.: a trinátrium-citrát, triammónium-citrát stb.

Tisztító hatásuk a felületi szennyeződések fémionjával alkotott vízoldható komplex kialakulásán alapszik.

Tekintettel arra, hogy a komplexképzők csak a fémion tartalmú zsíros, olajos szennyeződések eltávolítására alkalmasak, oldataikat gyakran felületaktív anyagok egyidejű hozzáadásával alkalmazzák. Komplexképzők használatánál figyelembe kell venni oldatuk pH-értékét, savas illetve lúgos oldataiknak a bevonatokra, kötőanyagokra és pigmentekre való hatását. Minthogy a komplexképzőket vizes oldatokban használjuk, fennáll annak veszélye is, hogy túl sok ideig a felületen hagyva, a mélyebb rétegekbe behatolva károsítanak. Különösen nagy figyelmet kell fordítani a kevés kötőanyagban sok réz és vastartalmú pigmentet tartalmazó, zöld, kék és okker festékretegekre,

1. ábra. A röntgen- IR- UV sugarak behatolási mélysége



melyeknek réz és vas ionjait a komplexképzők gyorsan megkötik. Továbbá arra, hogy a megöregedett, szét-töredezett gyanta bevonatok és olaj kötőanyagok vízerzékenyek lehetnek.

A tisztítószer nemkívánatos mértékű behatolásának kiküszöbölése céljából azok habját, illetve gélesített, pasztásított változatát alkalmazzák. Ez utóbbiak hátránya, hogy a kezelés ideje alatt, ha a paszta nem átlátszó, nem kísérhető figyelemmel a folyamat. Száradásuk után pedig nehezen távolíthatók el a felületről. Ezt elkerülendő japánpapír, itatóspapír, papírvatta, vagy vatta segítségével töltőanyag nélküli pakolások készíthetők. A pakolás időnkénti felemelésével ellenőrizhetjük a beavatkozást.

Bevonatok és átfestések eltávolítása

Az eddig ismertettekből is érzékelhető, hogy a szennyeződött felületek egyszerűnek tűnő tisztítása során is milyen körültekintően kell eljárni. Fokozottan vonatkozik ez a különböző gyanta, viasz vagy fehérje alapú bevonatok, illetve átfestések festett felületekről történő eltávolítására. Ezek a legvitatottabb és legnehezebb restaurátori műveletek közé tartoznak.

Mielőtt valamilyen réteget eltávolítanánk egy műtárgyról, meg kell fogalmaznunk a célt, hogy miért végzük el ezt az irreverzibilis beavatkozást!

A cél lehet egy megöregedett bevonat eltávolítása, hogy a tárgy eredeti színvilágát próbáljuk bemutatni (2. kép.), lehet egy valamikori javítás során felvitt, rosszul megválasztott lakkréteg, mely repedéseket vagy egyéb elváltozásokat okozott a festékrétegben, vagy átfestés, mely származhat javításból vagy ízlésváltozásból is. (3. kép.) Mind a bevonatok, mind az átfestések esetén mérlegelni kell azok információhordozó szerepét. Lehetséges, hogy egy későbbi réteg mellett döntünk, mert célunk az adott kor bemutatása, a tárgy életének folyamában vagy az eredeti réteg igen roncolt állapotban, esetleg csak töredékekben lelhető már fel. Ne távolítsunk el átfestéseket, ha nem áll módunkban megismerni a műtárgyat felépítő anyagokat és felmérni a beavatkozás várható eredményét!

Rétegvizsgálatok

Bármilyen réteg eltávolítása előtt meg kell ismerni a műtárgyat alkotó anyagokat, azok felépítését, rétegszerkezetét, összetételét, oldhatósági tulajdonságait.

Erre a célra különböző műszeres és analitikai módszerek szolgálnak. Az átfestések alatt lévő rétegről a tárgy felületének infrakamerával történő vizsgálata adhat bővebb információt (6. kép.), de készíthetünk röntgen, illetve UV felvételeket is. (1. ábra.) Ezek a műszeres vizsgálatok akkor vezetnek eredményre, ha az elfedő rétegben nincsenek számukra átjárható pigmentek. A hordozón lévő polikrómia felépítését kutatóablakkal tárhatjuk fel, valamint a belőle vett mintákat mikroszkópos keresztmetszet csiszolatokon tanulmányozhatjuk. (4-5. és 9-11. kép.) Ez utóbbiakon megfelelő mikroanalitikai reagensekkel megállapítjuk, hogy az egyes rétegek kötőanyaga az olajok,



1. kép. Felületi tisztítás, portalanítás ecsettel

4. kép. Többszörösen átfestett faszobor feltárás közben



3. kép. Átfestett láda részlete. A lekopott átfestés helyén látszik az eredeti motívum

5. kép. A 4. képen látható faszobor arcáról vett minta sztereo mikroszkópos keresztmetszeti képe



2. kép. Besötétedett bevonat eltávolítása

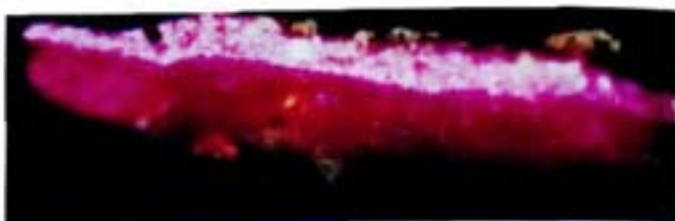




6. kép. Ládatető átfestett belső oldalának infrakamerával készült felvétele. Az átfestés alatt látható az eredeti feliratos réteg



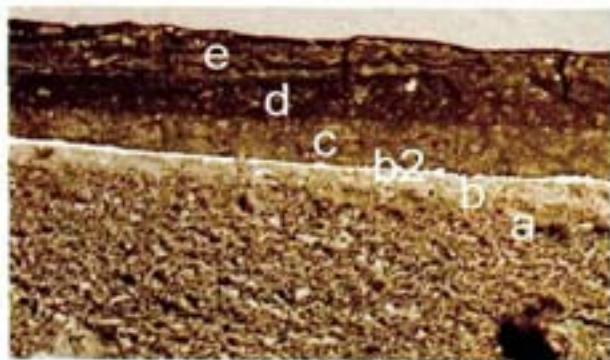
7. kép. Alapozás és festék réteg mikroszkópos keresztmetszete



8. kép. Ugyanaz a minta savas Fuxin fehérje reagenssel megsepegetve. A színváltozás mutatja, hogy mindkét réteg kötőanyaga fehérje



11. kép.



10. kép. A festett szövétnek sérülése mentén vett minta sztereo mikroszkópos keresztmetszeti képe

11. kép. A festett szövétnek sérülése mentén vett minta pásztázó elektronmikroszkópos felvétele
a-alapozás, b-vörös bólsz, b2-ezüst réteg, c-d zöld réz-rezinát rétegek, e-sötét átfestés

9. kép. Festett szövétnek (fáklyatartó) szárának részlete restaurálás előtt és után



gyanták, fehérjék vagy poliszaharidok csoportjába tartozik. (7-8. kép.)

A kötőanyag típusának meghatározása igen fontos mind a megőrzendő, mind az eltávolítandó réteg szempontjából, mivel ismeretében könnyebbé válik a megfelelő oldószerek kiválasztása.

Hasonló oldhatósági tulajdonságú kötőanyagok esetében, vagy ha porózus festéseknél az átfestés anyaga behatolt az alatta lévő festékrétegbe és azzal összeépült, előfordulhat, hogy az átfestés csak részlegesen vagy egyáltalán nem távolítható el.

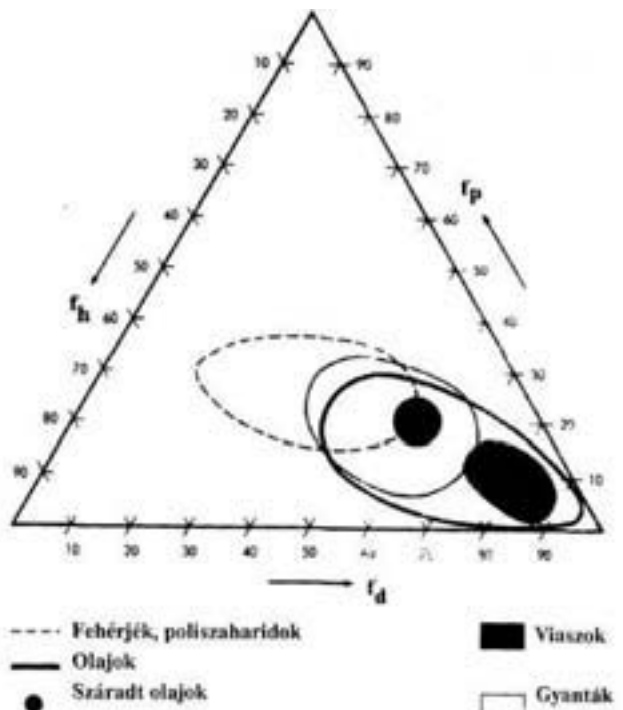
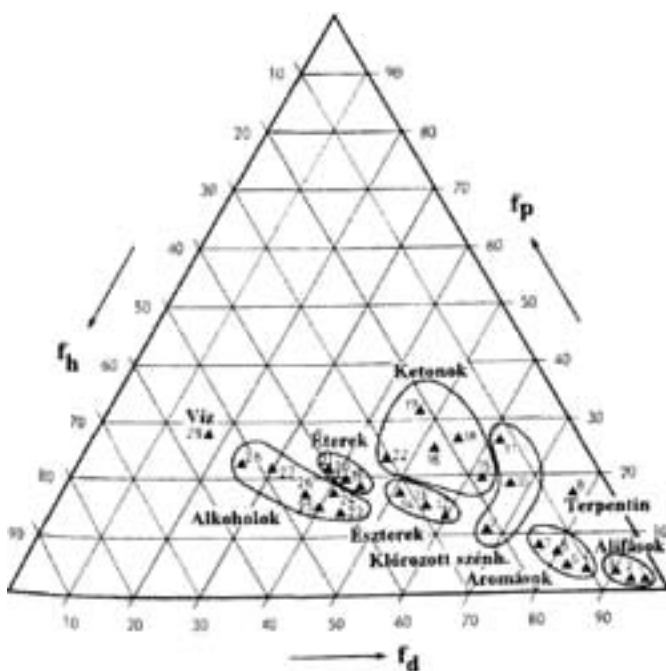
Fizikai és kémiai oldás

A bevonatok és átfestések eltávolítása általában szerves oldószerekkel, illetve savakkal vagy lúgokkal történik. Míg a szerves oldószerek az anyagokat fizikai úton, kémiai változás nélkül oldják, vagyis az oldószer elpárolgása után az anyag változatlanul visszanyerhető - természetesen ez a tárgy szempontjából nem jelent visszafordítható folyamatot - addig a savak és lúgok kémiai változás során bontanak.

Fizikai oldás akkor jön létre, ha az oldószer behatol az eltávolítandó anyagba és legyőzi az annak a molekulái között működő összetartó erőket. Az oldandó anyag és az oldószer részecskéi között kölcsönhatás lép fel, a szilárd anyag molekulái körül oldószerburok alakul ki, majd oldatba mennek.

Minden anyag jellemezhető a molekulái között lévő erők alapján számított oldhatósági paraméterrel. Kölcsönhatás az azonos vagy egymáshoz közeli oldhatósági paraméterrel rendelkező anyagok között lép csak fel, vagyis hasonló hasonló old.

2. ábra. Oldószerek elhelyezkedése a Teas-féle oldhatósági háromszög diagramban



3. ábra. Fehérjék, poliszaharidok, olajok, száradt olajok, viaszok és gyanták oldhatósági tartományának ábrázolása a Teas-féle oldhatósági háromszög diagramban

Az oldószerek oldhatósági paraméterei és az eltávolítandó anyagok oldhatósági tartománya a Teas-féle oldhatósági háromszögdiagramban

Az oldószerek és oldószerkeverékek oldhatósági paramétere a diszperziós f_d , a poláros f_p és a hidrogénhid-kötési paraméterek f_h alapján számítható ki és egy pontként ábrázolható a Teas-féle oldhatósági háromszög-diagramban. (2. ábra.)

A legerősebb kölcsönhatás, tehát oldódás akkor következik be az oldószer és az oldandó anyag között ha f_d , f_p , és f_h adataik megegyeznek, vagyis oldhatósági pontjuk egybeesik. Kis eltérés esetén még létrejöhet az oldódás, de ha az oldószer vagy oldószerkeverék és az oldandó anyag pontjai egymástól nagyon távol esnek, akkor oldhatatlanság lép fel köztük. Nagyméretű polimer-molekulák esetében előfordulhat, hogy megfelelő kölcsönhatás ellenére is oldódás helyett csak duzzadás következik be, és így azok duzzadt gélként távolíthatók el felületről.

Az oldószerek adatai táblázatokból kikereshetők (1. táblázat.), az oldószerkeverékeké pedig ezek alapján kiszámíthatók. A különböző típusú kötőanyagcsoportok - fehérjék, poliszaharidok, gyanták, viaszok, olajok, és száradt olajok - oldhatósági tartományát kísérleti úton megállapították és jelölték az oldószerháromszög diagramban. (3. ábra.) A restaurálás során ha feltételezzük, vagy vizsgálatok alapján ismerjük az eltávolítandó réteg kötőanyagának típusát, akkor az annak oldhatósági tartományába eső oldószerekkel vagy oldószer-keverékekkel próbálhatjuk meg az oldást. A

legtöbb esetben azonban nem ismerjük az eltávolítandó anyag - szennyeződés, bevonat, átfestés - kötőanyagának típusát, vagy ha történtek is kötőanyag-vizsgálatok, pontos összetételét, ennek megfelelően f_d , f_p és f_h paramétereit sem.

Rendelkezésre állnak azonban oldószerekből és oldószerkeverékekből álló teszt sorozatok, melyek alkalmazásával behatárolhatjuk az ismeretlen anyag oldhatósági tartományát és valószínűsíthetjük kötőanyagának típusát. (2-3. táblázat.)

1. táblázat. Egyes oldószerek oldhatósági paraméterei (Teas és Hedley alapján)

	Oldószer	f_d	f_p	f_h
1	n-hexán	96	2	2
2	benzin	94	3	3
3	lakkbenzin	90	4	6
4	etil-benzol	87	3	10
5	xilol	83	5	12
6	toluol	80	7	13
7	benzol	78	8	14
8	terpentin	77	18	5
9	kloroform	61	11	22
10	etilén-klorid	61	19	14
11	metilén-klorid	62	26	12
12	butil-acetát	60	13	27
13	propil-acetát	57	15	28
14	etil-acetát	51	18	31
15	metil-izoamil- keton	62	20	18
16	metil-etil-keton	53	26	21
17	aceton	47	32	21
18	ciklohexanon	55	28	17
19	tetrahidrofurán	55	19	26
20	etil-celloszolv	42	20	38
21	metil-celloszolv	39	22	39
22	diaceton- alkohol	45	24	31
23	butil-alkohol	43	15	42
24	izopropil- alkohol	41	18	41
25	propil-alkohol	40	16	44
26	etil-alkohol	36	18	46
27	metil-alkohol	30	22	48
28	glicerin	25	23	52
29	víz	18	28	54

1-3: alifások, 4-7: aromások, 8: gyűrűs szénhidrogén, 9-11: klórozott szénhidrogének, 12-14: észterek, 15-18 és 22: ketonok, 19-21: éterek, 23-28: alkoholok, 29* víz

2. táblázat. Teszt sorozat oldhatósági próbák elvégzéséhez

(Feller, a bécsi Bundesdenkmalamt és Banik alapján)

	Oldószer/kev	%	f_d	f_p	f_h
1.	ciklohexán	100	94	2	4
2	ciklohexán	75	90	3	7
	toluol	25			
3	ciklohexán	50	88	5	7
	toluol	50			
4	ciklohexán	25	84	6	10
	toluol	75			
5	toluol	100	80	7	13
6	toluol	87,5	76	10	14
	aceton	12,5			
7	toluol	75	72	13	15
	aceton	25			
8	toluol	62,5	68	16	16
	aceton	37,5			
9	toluol	50	64	19	17
	aceton	50			
10	toluol	25	55	26	19
	aceton	75			
11	aceton	100	47	32	21
12	toluol	87,5	75	8	17
	izo-propanol	12,5			
13	toluol	75	70	10	20
	izo-propanol	25			
14	toluol	62,5	65,5	11	23,5
	izo-propanol	37,5			
15	toluol	50	60,5	12,5	22
	izo-propanol	50			
16	toluol	37,5	55	14	31
	izo-propanol	62,5			
17	izo-propanol	100	41	18	41

A felsorolt oldószerek illetve keverékek az alábbi anyagok behatárolására alkalmasak: 1-4. viaszbevonatok, 5-9. gyantabevonatok, 8-9. száradt olajok

A tesztsorozatok gyakorlati alkalmazása

A tesztet a felületi szennyeződésektől megtisztított területeken kell elvégezni, ennek hiányában a szennyeződés oldhatósági tartományára kapunk eredményt.

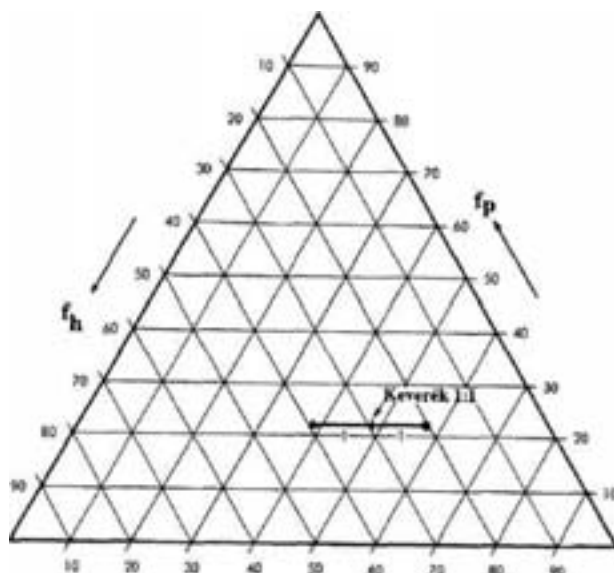
A tesztoldatokat egyenként próbáljuk ki, oly módon, hogy az oldandó rétegre felvisszük pálcikára tekert vatta segítségével, vagy kapillárisal rácsöppentjük. Az oldatot 10-30 másodpercig a felületen hagyjuk, majd az oldódás mértékét értékeljük. A háromszögdiagramban bejelöljük azoknak az oldószereknek, illetve keverékeknek a paramétereit, melyekkel sikerült oldódást elérni. Így kapjuk meg az oldandó réteg oldhatósági tartományát. Ennek alapján az optimális oldódás elérése céljából kikereshetjük azokat az oldószereket, illetve olyan keverékeket állíthatunk össze, amelyek oldhatósági pontja erre a területre esik.

Keverékek oldhatósági paramétereinek grafikus ábrázolása

Két komponensből álló oldószerveverékek esetében mindkét oldószer paramétereit külön-külön felvesszük az oldószerekháromszög diagramban. Az így kapott két pontot összekötjük, és az egyenesen bejelöljük a keverékben lévő oldószerek arányát, úgy, hogy a nagyobb arányban szereplő oldószerekhez közelebb kerüljön a keverék oldódási pontja.

Három komponensből álló oldószerveverékeknel első lépésként két oldószer paramétereit vesszük fel az oldószerekháromszögben. A két pontot összekötjük, és az egyenesen jelöljük az oldószerek arányát. A kapott pont a két komponensből álló keverék oldhatósági pontja. (4.ábra.)

Ezután a harmadik oldószer paramétereit jelöljük a diagramban, és a kapott pontot összekötjük a kétkomponensű keverék oldhatósági pontjával. Az egyenesen



4. ábra. Három komponensből álló keverék grafikus ábrázolása 1. lépés

bejelöljük a keverék és a harmadik oldószer arányát, úgy, hogy az oldódási pont ahhoz az oldószerekhez legyen közelebb, amelyik nagyobb arányban szerepel a keverékben. (5.ábra.)

PL: ha a keverék összetétele: 30% metil-izobutil-keton, 30% metil-celloszol, 40% dimetü-formamid.

1. lépés

metil-izobutil-keton (30 %)

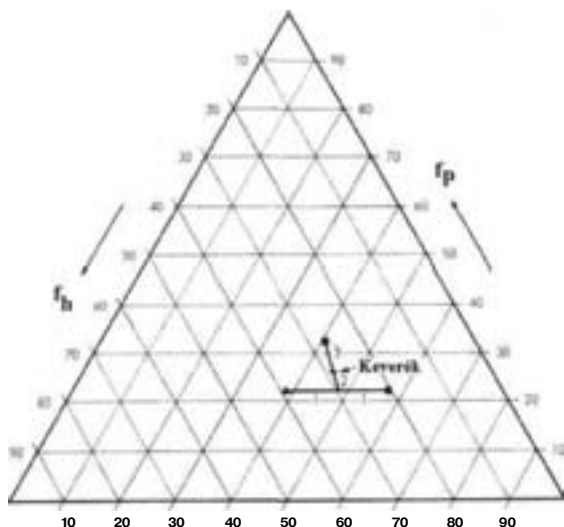
$$f_d = 58, f_p = 22, f_h = 20$$

metil-celloszol (30%)

$$f_d = 39, f_p = 22, f_h = 39$$

3. táblázat. Tesztsorozat fehérje és poliszaharid kötőanyagú rétegek oldhatósági tartományának behatárolására (Morgós alapján)

Jel	víz	aceton	THF	Toluol	f_d	f_p	f_h
A	100	-	-	-	18	28	54
B	75	25	-	-	25,3	29	45,7
C	50	50	-	-	32,5	30	37,5
D	25	75	-	-	39,8	31	29,2
E	-	100	-	-	47	32	21
F	-	50	-	-	51	25,5	23,5
G	-	-	100	-	55	19	26
H	-	-	75	25	61,3	16	22,7
I	-	-	50	50	67,5	13	9,5
J	-	-	25	75	73,8	10	16,2
K	-	-	-	100	80	7	13
L	75	-	25	-	27,3	25,7	47
M	50	-	50	-	36,5	23,5	40
N	25	"	75	-	45,8	21,2	33



5. ábra. Három komponensből álló keverék grafikus ábrázolása 2. lépés

2. lépés

dimetil-formamid (40 %)
 $f_d = 41$, $f_p = 32$, $f_h = 27$

A hármas oldószerkeverék paraméterei:

$f_d = 46$, $f_p = 26$, $f_h = 28$ (Toracca után)

A keverékek oldhatósági pontja nagymértékben eltérhet az őket összetevő oldószerektől, így tulajdonságaik is eltérhetnek azokétól. Lehet, hogy a keveréket alkotó oldószerek külön-külön nem, csak együtt oldják az adott anyagot.

Az oldószerek retenciós és penetrációs tulajdonságai

Az oldószerek megválasztásakor azonban nemcsak oldhatósági paramétereiket, hanem viszkozitásukat, behatolási (penetrációs), visszamaradási (retenciós) tulajdonságaikat és egészségkárosító hatásukat is figyelembe kell venni. Természetesen mindezt a tárgy sajátosságainak, készítés-technikájának, az eltávolítandó réteg alatti rétegek oldhatóságának szem előtt tartásával.

Az oldószerek csoportosítása penetrációs képességük alapján

(Masschelein-Kleiner után)

Igen erős penetrációs képességű oldószerek

- aminok, amidok, hangyasav

Erős penetrációs képességű oldószerek

- klórozott szénhidrogének, glikolok, aromások

Közepes penetrációs képességű oldószerek

- ketonok, észterek, növekvő lánchosszúságú alkoholok

Gyenge penetrációs képességű oldószerek

- telített szénhidrogének, éter

Az oldószerek csoportosítása retenciós képességük alapján

(Masschelein-Kleiner és Deneyer után)

Nagyon erős retenciója oldószerek

- etilén-glikol, formamid, ecetsav, hangyasav, butilamin, terpentín, ciklohexanol stb.

Erős retenciója oldószerek

- diaceton-alkohol, amil-alkohol, dimetil-formamid (DMF), tetrahydrofuran, (THF), tercier-butilamin, lakkbenzin stb.

Közepes retenciójú oldószerek

- alkoholok (metil-alkoholtól a butil-alkoholig), ammónia, xilol, ketonok (aceton, metil-etil-keton), észterek (metil-acetát, butil-acetát) stb.

Gyenge retenciójú oldószerek

- telített szénhidrogének, klórozott szénhidrogének (diklór-etán, széntetra-klorid), benzol stb.

A felületi szennyeződések eltávolításakor általában a kis behatoló képességű, míg az átfestések eltávolításához a nagyobb penetrációjú oldószereket használjuk. Minden tisztításnál nagyon körültekintően kell eljárni, mivel az oldószer nemcsak a felületen, illetve az eltávolítandó anyagban fejtheti ki hatását, hanem a repedéseken behatolva az alsóbb rétegekben is.

Az oldószerek csoportosítása penetrációs és retenciós képességük alapján

(Masschelein-Kleiner alapján)

Lemaró oldószerek - nagyon mélyre behatolnak, erős retenciójúak

- terpentín, tetrahydrofuran, glikolok, diaceton-alkohol, formamid, dimetil-szulfoxid, tercier-butilamin, n-butilamin, dimetil-formamid, hangyasav, ecetsav

Közepes oldószerek - közepes behatolóképeség, közepes retenció

- alkoholok, ketonok, észterek, víz

Mozgékony oldószerek - nagyon mélyen behatolók, rövid, gyenge retenciójúak

- halogénezett szénhidrogének, aromások

Illékony oldószerek - gyengén behatolók, rövid, gyenge retenciójúak

- telített szénhidrogének, kismolekulájú éterek.

Az oldószerek retenciós képességét figyelembe véve festett felületeket tisztítás után legalább két hónapig ne lakozzunk le, hogy az oldószerek maradéktalanul eltávozhassanak. Ha bármely bevonat felvitelére mégis ennél korábban sor kerül, célszerű azt szórással a felületre juttatni, mert így porózusabb réteg keletkezik, amelyen keresztül az oldószermaradékok eltávoznak.

Felhasznált irodalom

Banik, G.- Krist, G.: Lösungsmittel in der Restaurierung. Verlag Der Apfel. Wien, 1984.

Bundesdenkmalamt Wien, Werkstätten, Information Nr. 15. in: Restauratorenblätter 6. (1983) pp. 140-143.

Feller, R. L.: The Relative Solvent Power Needed to Remove Various Aged Solvent Type Coatings, in: Conservation and Restoration of Pictorial Art. Eds: Bromelle, N. S. - Smith, P. Butterworths, London, 1978.

Kovács Petronella - Török Klára: Két 15-16. századi szövétnektartó restaurálása. Műtárgyvédelem 25. Magyar Nemzeti Múzeum 1996. 89-101.

Masschelein-Kleiner, L.: Les Solvants. Cours de Conservation 2. Institut Royal du Patrimoine Artistique. Brüssel, 1981.

Morgós András: Festett felületek fiziko-kémiai alapjai és használhatósága a restaurátori gyakorlatban. Múzeumi Műtárgyvédelem 17. Központi Múzeumi Igazgatóság 1987. 281-310.

Morgós András: Tesztsorozatok kiegészítése az oldhatósági tartomány behatárolására a Teas-féle oldhatósági háromszögdiagramban. Múzeumi Műtárgyvédelem 18. Központi Múzeumi Igazgatóság. 1988. 69-83.

Nicolaus, K: Gemälde. Untersucht - entdeckt - erforscht. Klinkhardt und Biermann, Braunschweig, 1979.

Nicolaus, K: Handbuch der Gemälderestaurierung. Könemann Verlagsgesellschaft GmbH, Köln.

Schramm, H-P. - Hering, B.: Historische Malmaterialien und ihre Identifizierung, Akademische Druck- u. Verlagsanstalt, Graz 1988.

Tímárné dr. Balázs Ágnes: Komplexképzők a festett műtárgyak tisztításában. Műtárgyvédelem 23. Magyar Nemzeti Múzeum 1994. 29-39.

Kovács Petronella

fa-bútorrestaurátor művész

A Tárgyrestaurátor Szak vezetője

Magyar Képzőművészeti Egyetem

Magyar Nemzeti Múzeum

1011 Budapest, Könyves Kálmán krt.40

