

Korrózióvédelem és tűzvédelem acél tartószerkezeteken

Balatonföldvár, 2019. március 20-21.

Buzás Györgyi

Avagy Tűzvédő festékekről más szemszögből

**KORRÓZIÓVÉDELMI MÉRNÖKIRODA
MINDEN-KORR**

**A MINDEN-KORR Korrózióvédelmi Mérnökiroda Bt.
névében szeretettel üdvözlöm a hallgatókat.**

Cégünkről: **MINDEN-KORR**



- 2004-ben alapítottuk meg cégünket egyénileg már gyakorolt szakértői és vizsgálati háttérrel.
- Mindketten vegyészmérnökök, ill. korrózióvédelmi szakértők és tervezők vagyunk.
- 2008 óta NAH akkreditációt kapott Helyszíni Vizsgálólaboratóriumunk.
- Tevékenységünk, referenciáink részletesebben megtekinthetők a www.minden-korr.hu honlapunkon.

Tűzvédő festékekről más szemszögből

- A korrózióvédelmi szakember szemszögéből
(acélszerkezetek korrózió elleni védelme)**
- Vegyészmérnök szemszögéből
(anyagok tulajdonságai)**
- A minősítő szakember szemszögéből
(az elkészült bevonatrendszer megfelelőség
igazolása)**

Mi a feladata a tűzhatás elleni védőfestékeknek vagy köznapibb nevén tűzvédő festékeknek?

A most még érvényben lévő OTSZ (54/2014. (XII. 5.) BM rendelet 2019. február 22. frissítése) szerint a tűzvédő bevonat: idézet a rendeletről – „alkalmas műszaki eljárással a függőleges, vízszintes vagy ferde építményszerkezetekhez közvetlenül vagy közvetetten csatlakozó, a belső réteget a tűzhatás okozta kárral szemben védő legkülső vagy legalsó anyagréteg”

Mi a feladata a tűzhatás elleni védőfestékeknek vagy köznapibb nevén tűzvédő festékeknek?

A tűzvédő festékek alapvető funkciója – hivatalos definícióként a vonatkozó TvMI (TvMI 11.1:2016.07.15) szerint - az építményszerkezetek tűzállósági határértékének biztosítása járulékos tűzvédelmi megoldásként.

Mi a feladata a tűzhatás elleni védőfestékeknek vagy köznapibb nevén tűzvédő festékeknek?

Az MSZ EN 13381-8:2013 szabvány szerint az „acélszerkezetek járulékos reaktív védelme”

A tűzvédő bevonatrendszernek van egy igen fontos másik feladata is: a korrózió elleni védelem.

Korrózió elleni védelem szükségessége



Beltérben nincs akkora jelentősége, de kültérben fokozottan fontos feladata

Az acélszerkezetek korróziójához (rozsdásodásához) szükség van:
a levegő oxigénjére
nedvességre (amely feltétlen szükséges a rozsdaképződéshez)
disszociációra képes szervetlen anyagokra pl. só.

A levegő oxigénje adott.

A nedvességtartalom csapadék, vagy páralecsapódás formájában adott.

A szervetlen anyagot pedig mi emberek biztosítjuk az utak sózásával, kéntartalmú tüzelőanyagok használatával, sőt adott esetben maga az ember az izzad tenyerével.



Korrózió elleni védelem szükségessége

A korrózióvédelem nem csak egy korróziógátló alapozó megnevezésében merül ki.

Felület-előkészítés minősége, ellenőrzése

Ki végzi, milyen előírások szerint, figyelembe van-e véve az acélfelület érdessége? Egyáltalán mi azaz érdesség?

(TvMI ugyan némileg foglalkozik a kérdéssel, de korántsem teljes körűen, és ráadásul alkalmazása önkéntes, tehát nem kötelező!)

Korrózió elleni védelem szükségessége, felület-előkészítés hiánya



Korrózió elleni védelem szükségessége, felület-előkészítés hiánya



Mit nevezünk felület-előkészítésnek

Hát nem a rozdaátalakító szereket,
vegyszereket!!!

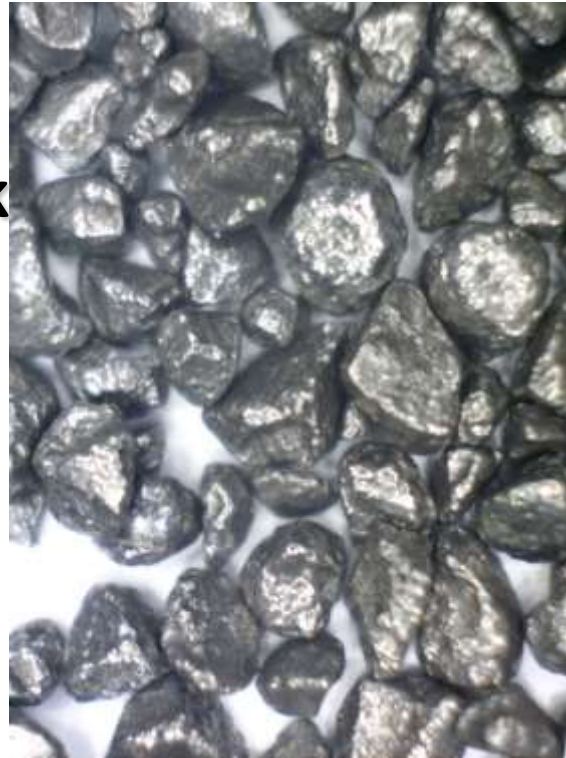


Mit nevezünk felület-előkészítésnek

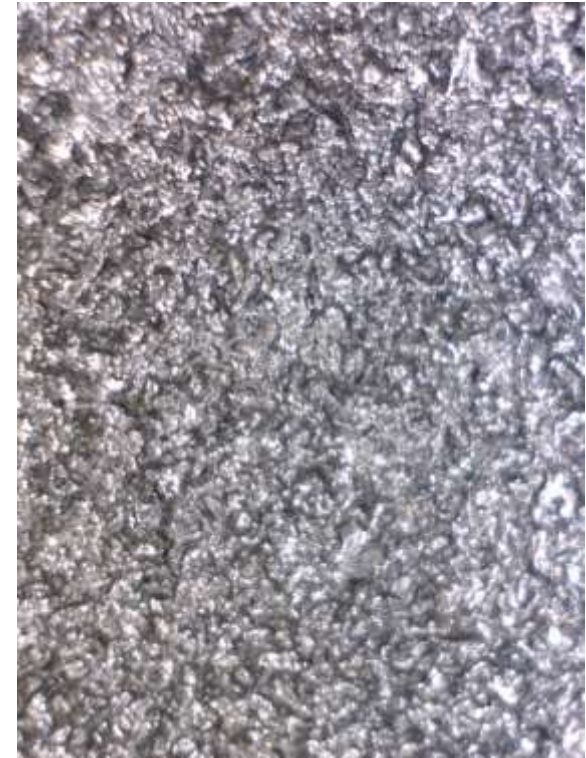


Szórószemcsék típusa

Éles szemcsék
(G jelölésűek),
Gömbölyű
szemcsék
(S jelölésűek),
Cilinderes
szemcsék
(C jelölésűek)



0,5-1 mm-es szóró-
szemcse kinagyított
képe.



A baloldali szemcsével
szórt acéllemez felülete
40-szeres nagyításban.

Acél felület felület-előkészítése eredménye

MSZ EN ISO 8501-1:2008 sz. fénykép melléklete szerinti **Sa 2 ½ felület tisztaság**



Acél felület felület-előkészítése eredménye

MSZ EN ISO 8501-1:2008 sz. fénykép melléklete
szerinti **Sa 2 ½ felület tisztaság**



Acél felület felület-előkészítése eredménye

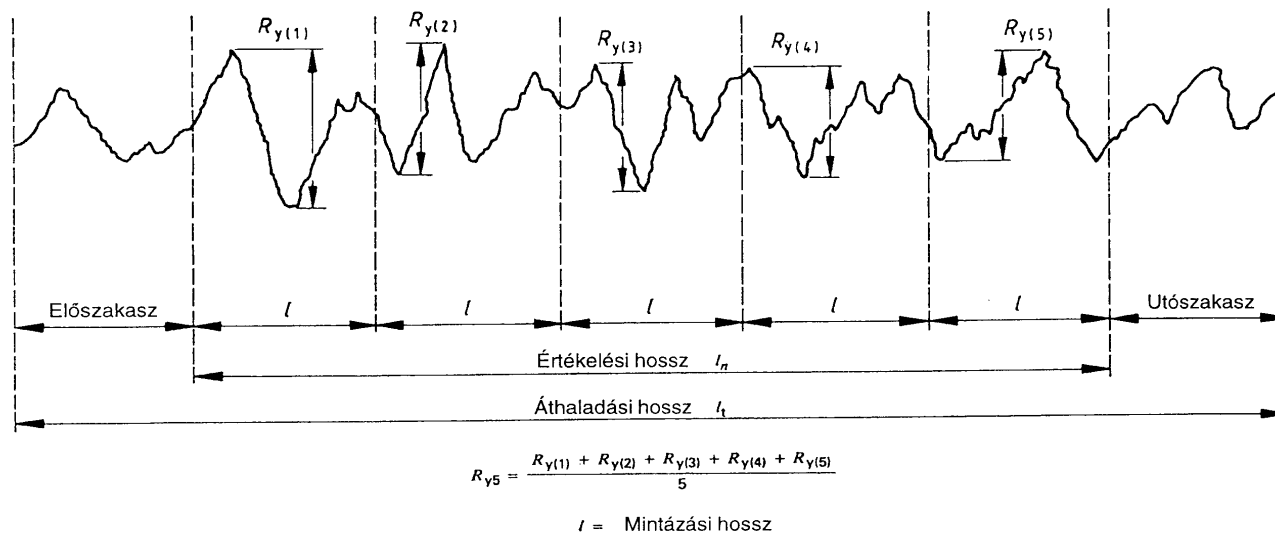
MSZ EN ISO 8501-1:2008 sz. fénykép melléklete
szerinti **Sa 2 ½ felület tisztaság**



Acél felület felület-előkészítése, érdesség



Az érdességet az MSZ EN ISO 8503 szabványsorozat 5 x 2,5 mm-es szakaszon mért legnagyobb érdességi mélységgel (μm) jellemzi (R_z , vagy R_y5) és semmi köze nincs a felület átlagos érdességéhez.



Miért fontos az érdesség?

És a bevonat leválás az egy dolog, mert ha idejében észrevesszük javítható, de ...

.. nem csak bevonat formájában válhat le, hanem egy tűz esetén a teljesen vagy félig felhabosodott réteg is, mely időnek előtte lecsúszik a védendő szerkezetről.



Amit a korróziógátló alapozókról tudni kell

-Vastagsági toleranciák (min. ill. max. megadása)

Szerencsés az MSZ EN ISO 12944 szabványsorozat előírásait figyelembe venni.

AZ ELEMEEK PERIÓDUSOS RENDSZERE

A FIZIKAI JELLEMZŐK CSOPORTOSÍTÁSÁVAL

Az IUPAC (Nemzetközi Elméleti és Alkalmazott Kémiai Szövetség) által 2016-ban jóváhagyott 4 új elemmel

Cinkpor olvadása: 419 °C !!!

AZ ELEMEEK PERIÓDUSOS RENDSZERE A FIZIKAI JELLEMZŐK CSOPORTSÍTÁSÁVAL																		Az IUPAC (Nemzetközi Elméleti és Alkalmazott Kémiai Szövetség) által 2016-ban jóváhagyott 4 új elemmel!										VIII
Cinkpor olvadása: 419 °C !!!																												VIII
																												VIII
																												VIII
																												VIII
																												VIII
																												VIII
																												VIII
																												VIII
																												VIII
																												VIII
																												VIII
																												VIII
																												VIII
																												VIII
																												VIII
																												VIII
																												VIII
																												VIII
																												VIII
																												VIII
																												VIII
																												VIII
																												VIII
																												VIII
																												VIII
																												VIII
																												VIII
																												VIII
																												VIII
																												VIII
																												VIII
																												VIII
																												VIII
																												VIII
																												VIII
																												VIII
																												VIII
																												VIII
																												VIII
																												VIII
																												VIII
																												VIII
																												VIII
																												VIII
																												VIII
																												VIII
																												VIII
																												VIII
																												VIII
																												VIII
																												VIII
																												VIII
																												VIII
																												VIII
																												VIII
																												VIII
																												VIII
																												VIII
																												VIII
																												VIII
																												VIII
																												VIII
																												VIII
																												VIII
																												VIII
																												VIII
																												VIII
																												VIII
																												VIII
																												VIII
																												VIII
																												VIII
																												VIII
																												VIII
																												VIII
																												VIII
																												VIII
																												VIII
																												VIII
																												VIII
																												VIII
																												VIII
																												VIII
																												VIII
																												VIII
																												VIII
																												VIII
																												VIII
																												VIII
																												VIII
																												VIII
																												VIII
																												VIII
																												VIII
																												VIII
																												VIII
																												VIII
																												VIII
																												VIII
																												VIII
																												VIII
																												VIII
																												VIII
																												VIII
																												VIII
																												VIII
																												VIII
																												VIII
																												VIII
																												VIII
																												VIII
																												VIII
																												VIII
																												VIII
																												VIII
																												VIII
																												VIII
																												VIII
																												VIII
																												VIII
																												VIII
																												VIII
																												VIII
																												VIII
																												VIII
																												VIII
																												VIII
																												VIII
																												VIII
																												VIII
																												VIII
																												VIII
																												VIII
																												VIII
																												VIII
																												VIII
																												VIII
																												VIII
																												VIII
																												VIII
																												VIII
																												VIII
																												VIII
																												VIII
																												VIII
																												VIII
																												VIII
																												VIII
																												VIII
																												VIII
																												VIII
																												VIII
																												VIII
																												VIII
																												VIII
																												VIII
																												VIII
																												VIII
																												VIII
																												VIII
																												VIII
																												VIII
																												VIII
																												VIII
																												VIII
																												VIII
																												VIII
																												VIII
																												VIII
																												VIII
																												VIII
																												VIII
																												VIII
																												VIII
																												VIII
																												VIII
																												VIII
																												VIII
																												VIII
																												VIII
																												VIII
																												VIII
																												VIII
																												VIII
																												VIII
																												VIII
																												VIII
																												VIII
																												VIII
																												VIII
																												VIII

58 Ce 140,127	59 Pr 140,90765	60 Nd 144,242	61 Pm 144,9127	62 Sm 150,36	63 Eu 151,964	64 Gd 157,25	65 Tb 158,92534	66 Dy 162,50	67 Ho 164,93032	68 Er 167,259	69 Tm 168,93048	70 Yb 173,054	71 Lu 174,967	90 Th 232,0377	91 Pa 231,03688	92 U 238,02891	93 Np 237,04817	94 Pu 244,06422	95 Am 243,06136	96 Cm 247,0743	97 Bk 247,07125	98 Cf 251,07958	99 Es 252,08395	100 Fm 257,1037	101 Md 258,10386	102 No 259,10888	103 Lr 260,10538
---------------------	-----------------------	---------------------	----------------------	--------------------	---------------------	--------------------	-----------------------	--------------------	-----------------------	---------------------	-----------------------	---------------------	---------------------	----------------------	-----------------------	----------------------	-----------------------	-----------------------	-----------------------	----------------------	-----------------------	-----------------------	-----------------------	-----------------------	------------------------	------------------------	------------------------

Amit a korróziógátló alapozókról tudni kell

- Vastagsági toleranciák (min. ill. max. megadása)
- Cinkporos alapozót tilos alkalmazni!!!

Cinkpor olvadása: 419 °C !!!

- Cink-foszfátot tartalmazó, és felújítás esetén az alumínium pigmentált alapozók igen.
- Ha lehet, akkor kétkomponensest.

Horganyzott szerkezetek tűzvédelme

Cink olvadása: 419 °C !!!

Tervezhetünk-e egy
horganyzott acélszerkezetet
450 °C feletti kritikus
hőmérsékletre?

Tűzvédelmi szempontból
semmire sem lesz jó!



Horganyzott szerkezetek tűzvédelme

Ha a Megrendelő ragaszkodik a duplex rendszerhez, akkor max. 350 °C kritikus hőmérsékletet kell tervezni, de gazdaságossági szempontból nem éri meg, mert ez jelentős bevonat vastagság növelést jelent.

Példa név nélkül: 60 perc Th érték esetén egy azonos keresztmetszeti tényezőjű szerkezetre

500 °C-hoz szükséges 765 μm

350 °C-hoz szükséges 2787 μm

Tűzvédő bevonatok időjárásállósága

- Legtöbb tűzvédő festék beltéri felhasználásra való, különös tekintettel a vizes hígítású rendszerekre.
- Megfelelő típusú alapozóval, ill. fedőbevonattal ugyan alkalmassá tehető kültéri felhasználásra, de milyen korróziós kategória esetén??
 - C4 vagy C5 kategória esetén korántsem olyan egyértelmű a helyzet
- Alapvetően korrózióvédelmi szempontból legtöbb tűzvédő bevonati réteg nem játszik szerepet.

Tűzvédő bevonatok időjárásállósága

Még a kültérben is alkalmazható bevonatrendszeresek sem biztosak, hogy alkalmazhatók agresszív városi, ill. ipari környezetbe (C4 v. C5)



Tűzvédő bevonatok időjárásállósága

Még a kültérben is alkalmazható bevonatrendszeresek sem biztosak, hogy alkalmazhatók agresszív városi, ill. ipari környezetbe (C4 v. C5)

Ugyan megfelelő vastagságú és típusú átvonórétegekkel fokozható az eső-, ill. időjárásállóság, valamint a korrózióvédelmi funkció, de az átvonó rétegek vastagsága a megfelelő habosodás érdekében maximálva van.

Ellenőrzés



A tűzvédő bevonatok, bevonatrendszerek életciklusában igen mostoha terület több okból is

Ellenőrzések, vizsgálatok

Az egyik ok:

Ha nincs kötelező külső kontroll

....minden Szentnek maga felé hajlik a keze

(Tűzvédelmi szakvizsga ellenére)

Ellenőrzések, vizsgálatok

A másik ok:

Az ellenőrzés szabályozottsága vagy inkább szabályozatlansága, bár a TvMI próbálja kezelni

Az egyik leglényegesebb ellenőrizendő paraméter a száraz bevonat vastagság

- gyakorisága, a TvMI-ben leírtak jó eséllyel műhelyben valahogy kezelhetők, de helyszínen lehetetlen

Ellenőrzések, vizsgálatok

A másik ok:

Az ellenőrzés szabályozottsága vagy inkább szabályozatlansága, bár a TvMI próbálja kezelni

Az egyik leglényegesebb ellenőrizendő paraméter a száraz bevonat vastagság

- a különböző keresztmetszeti tényezők esetén az eltérő előírt bevonat vastagságok ellenőrzése műhelyben is komoly odafigyelést igényel, de a helyszíni ellenőrzések során szinte lehetetlen





Ellenőrzések, vizsgálatok

Megoldás lehetne a biztonság és a megvalósíthatóság érdekében néhány releváns keresztmetszeti tényezőt kiválasztani, amely ugyan a felhordandó tűzvédő festék mennyiségét némileg növelné, de az ellenőrizhetőség és a biztonság nagyobb lenne.

Tűzvédő bevonatok felhordásával kapcsolatos gondolatok

Egyre inkább elterjedtek az egyre nagyobb rétegvastagságban és egyre kevesebb rétegszámban felhordandó tűzvédő festékek. Nincs is ezzel gond, de csak akkor nincs, ha van ideje a bevonatrendszernek teljes keresztmetszetben kiszáradni.

Tűzvédő bevonatok felhordásával kapcsolatos gondolatok

Egyre inkább elterjedtek az egyre nagyobb rétegvastagságban és egyre kevesebb rétegszámban felhordandó tűzvédő festékek. Nincs is ezzel gond, de csak akkor nincs, ha van ideje a bevonatrendszernek teljes keresztmetszetben kiszáradni.









Felhordás közbeni és végterméki ellenőrzések, vizsgálatok

1. Munkahelyi klimatikus körülmények
2. Festendő felületek tisztasági állapota
3. Festendő felület érdessége
4. Nedves bevonat rétegvastagságának mérése
5. Elkészült bevonat rétegvastagságának mérése
- (6. Elkészült bevonat tapadásának mérése, probléma esetén)

Felhordás közbeni és végterméki ellenőrzések, vizsgálatok

Az 1. lényeges feladat környezeti feltételek ellenőrzés:

Levegő hőmérsékletének ellenőrzése

(+5 °C és 35 °C között legyen, ha a Festékgyártó mást nem ír elő)

- Relatív páratartalom mérése

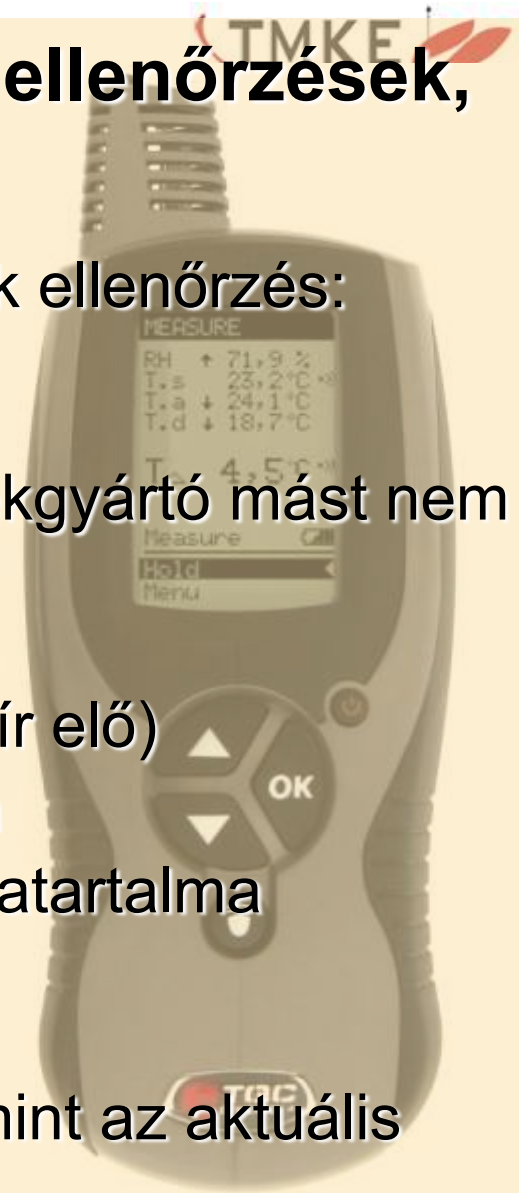
(max. 80%, ha a Festékgyártó mást nem ír elő)

- Harmatponti hőmérséklet meghatározása

(az a hőmérséklet, amelynél a levegő páratartalma kicsapódik)

- Tárgy hőmérsékletének mérése

Mindig +3 °C kell magasabb kell legyen, mint az aktuális harmatpont – ez nem Festékgyártó függő!



Az öregedés hatása a tűzvédő festékrétegekre

Az biztos, hogy ha kültérben, ill. agresszív beltéri környezetben olyan bevonatrendszer alkalmaznak, mely nem volt letesztelve C4, C5 korróziós kategóriára, ill. egyáltalán bármilyen kültéri hatásnak, valamint a nedvesség tönkreteszi, a tűzvédő bevonatrendszer néhány éven belül tönkremehet.

Összegezve: a környezeti igénybevételeket is figyelembe véve kell kiválasztani a megfelelő, bevizsgált tűzvédő bevonatrendszer.

A karbantartás szükségessége és lehetséges megoldásai

Ezen előadás keretében a karbantartás lehetséges módzataira nehéz lenne kitérni, de minél gondosabban zajlott a kivitelezés, ill. minél lelkiismeretesebb volt a kivitelezés során az ellenőrzés, egy megfelelően kiválasztott bevonatrendszer 1, 5, majd 10 évenkénti monitorozással, amely egy szemrevételezés is lehet a mechanikai sérülések feltárására, a karbantartás szükségessége a minimálisra csökkenthető, és elsősorban a mechanikai hibák javítására korlátozódhat.

A karbantartás szükségessége és lehetséges megoldásai

Ezen előadás keretében lehetséges módzataira nehéz lenne kitérni, de minél gondosabban zajlott a kivitelezés, ill. minél lelki ismeretesebb volt a kivitelezés során az ellenőrzés, egy megfelelően kiválasztott bevonatrendszer 1, 5, majd 10 évenkénti monitorozással, amely egy szemrevételezés is lehet a mechanikai sérülések feltárására, a karbantartás szükségessége a minimálisra csökkenthető, és elsősorban a mechanikai hibák javítására korlátozódhat.

Köszönöm szíves figyelmüket!

