



FESTÉKIPARI
KUTATÓ KFT.

Korszerű korrózióállósági vizsgálatok és kiértékelésük

Szűcsné Molnár Anita

A festékek „előállítása”, felhasználása az emberiséggel közel egyidős.





FESTÉKIPARI
KUTATÓ KFT.

A festékeket több évszázadon keresztül növényi olajokból és különböző fák gyantáiból készült kötőanyagok, valamint számos színes ásvány porából előállították elő.

A lakkfestékeknek szintetikus anyagokból nagy volumenben történő előállítása az I. világháború után vette kezdetét.

Hasonló fejlődésre tekint vissza a szervetlen és szerves pigmentek gyártása.

A különböző iparágak sokrétű és növekvő igényeivel lépést kell tartania a modern lakkfestékipari termékeknek is.





Festékvizsgálatok kialakulása

A festékvizsgálatok kialakulása és fejlődése párhuzamosan haladt a festékipar kialakulásával és fejlődésével.

Kezdetben nem volt még alapos igény a festékvizsgálatokra, hiszen az akkor előállítható festékek, illetve az azokból kialakítható festékbevonatok tulajdonságait jól ismerték.

Amikor a műanyag- és pigment-ipar fejlődése során a festékiparban is megjelentek az új alapanyagok, szükségessé vált a vizsgálati módszerekkel is komolyan foglalkozni.

Természetes igénybevétel

- Előny: korróziós hatások a tényleges helyzetnek megfelelően érvényesülnek
- Hátrány: helyhez és alkalomhoz kötöttek, hosszadalmasak

Mesterséges igénybevétel

- Gyorsak, reprodukálhatóak
- Általában nem képesek pontosan utánozni a természetes igénybevétel során kialakuló komplex hatásokat



FESTÉKIPARI
KUTATÓ KFT.

Mesterséges igénybevételek

„Egyszerű” korróziós vizsgálatok

- Vízbe / sólébe merítés
- Vízgőzkamrás vizsgálat
- Sósköd-állósági vizsgálat

Ciklikus korróziós vizsgálatok (Cycling Corrossion Testing – CCT)

Az elmúlt években fejlődtek nagy mértékben, elsősorban az autóiparban.

Különböző, egymást követő lépések alkalmazásával biztosítják a vizsgálati minták változó környezetben történő tesztelését.

Ezek a tesztek nagyrészt iparágra jellemzőek, és nem léteznek igazán nemzetközi CCT-szabványok.

A vizsgálatok végrehajtásához megfelelő korróziós kamrák szükségesek.

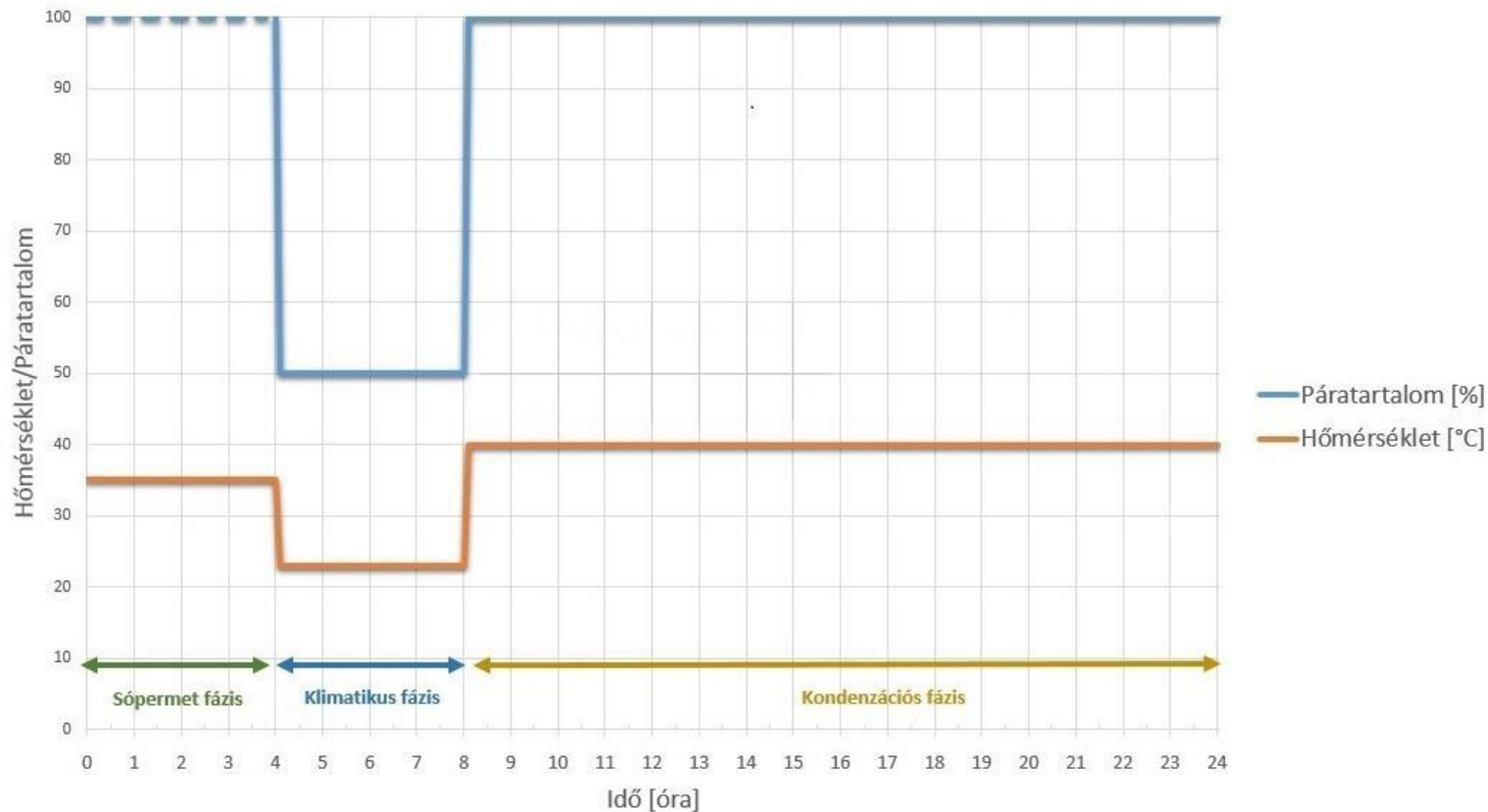


FESTÉKIPARI
KUTATÓ KFT.

A CCT tesztek „fázisai”

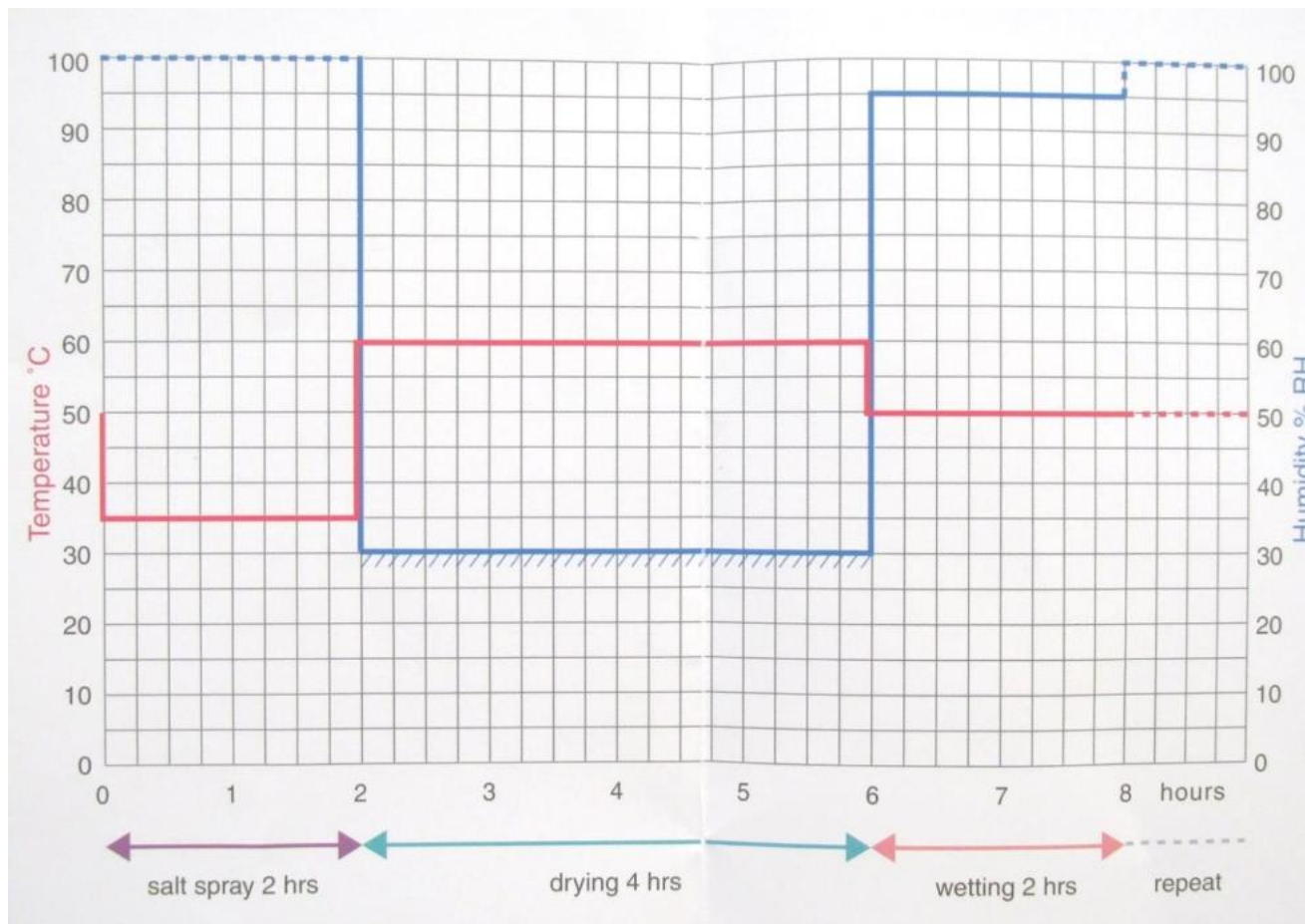
- Sósköd/sópermet
- „Légszárító” (air drying)
- Vízkondenzációs
- Kontrollált páratartalom/hőmérséklet
- Fagyasztás
- Napfény szimuláció (UV/Xenon lámpa)

VW PV 1210



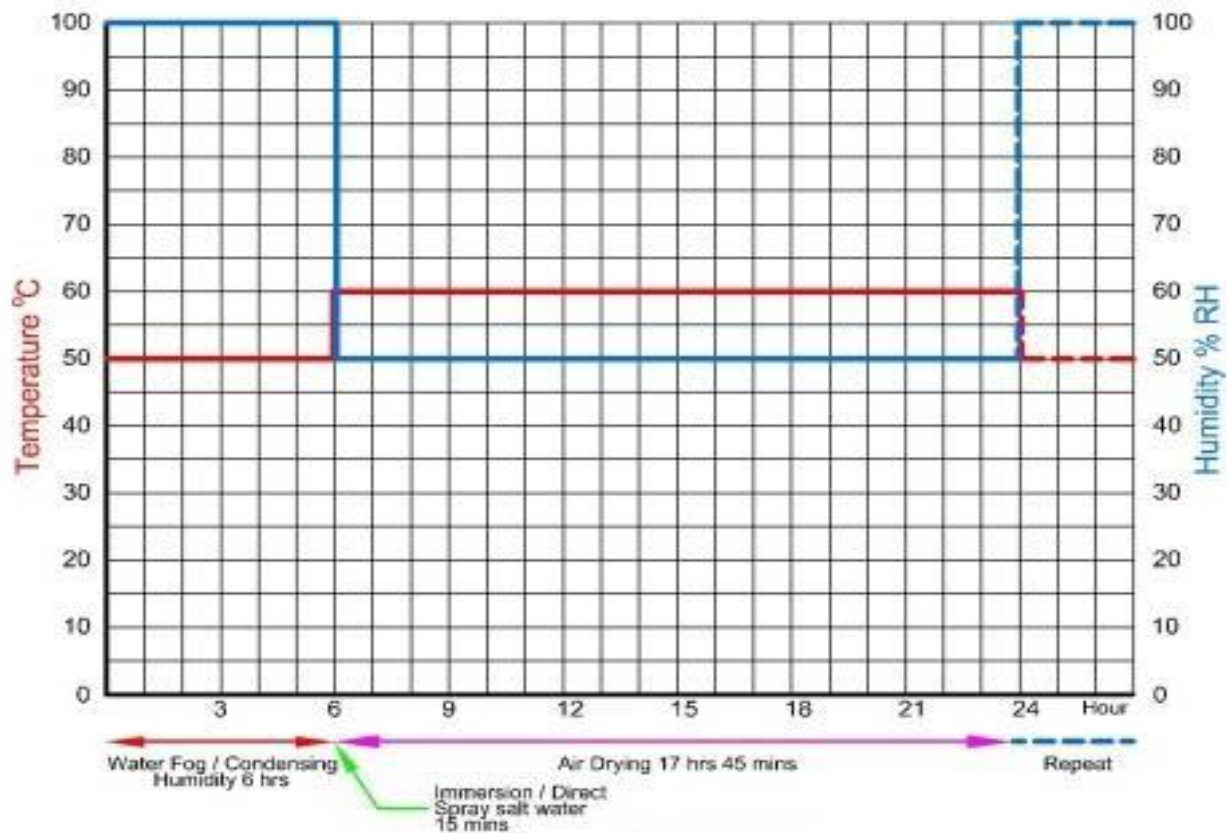
Sópermet fázisban alkalmazott oldat: 5 % -os NaCl, pH: 6,5 – 7,2

CCT-2



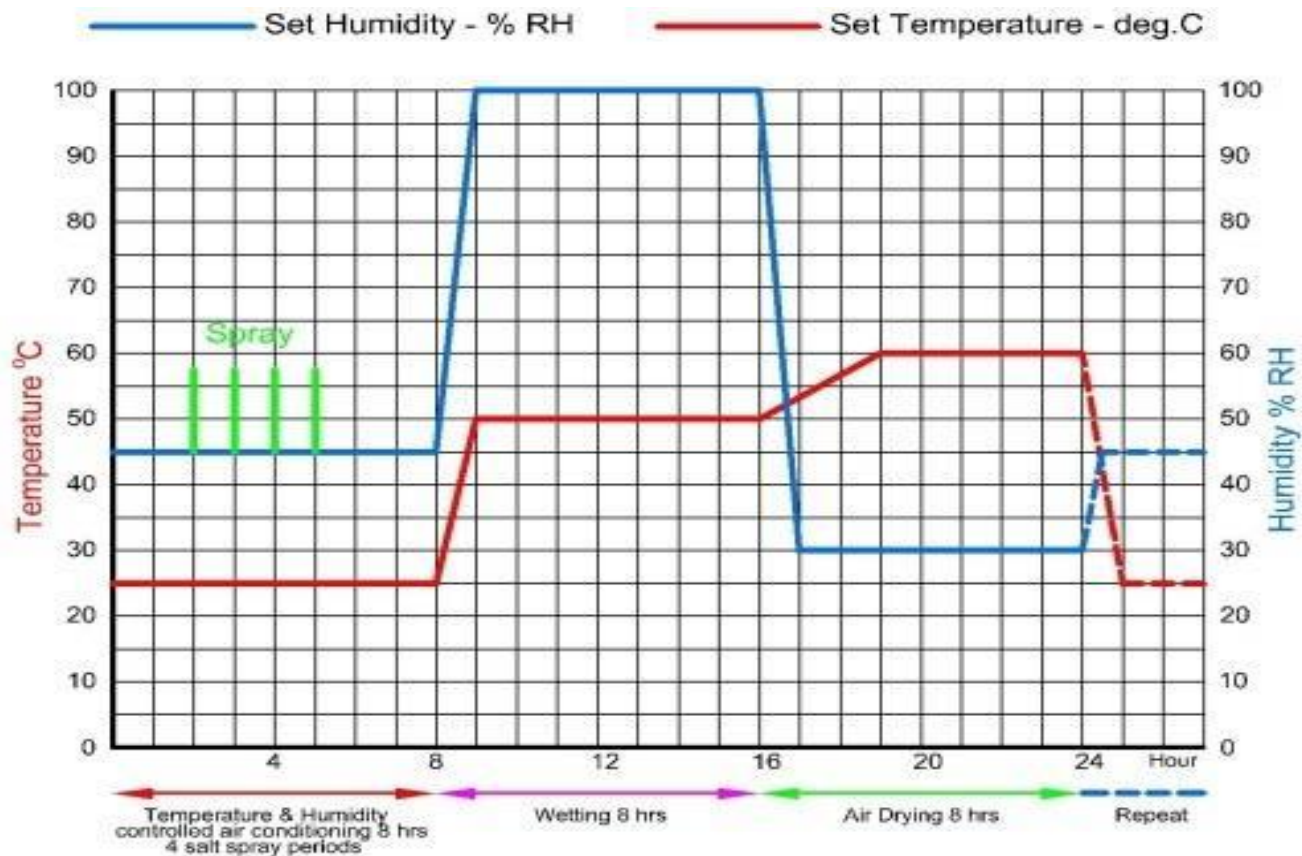
Sópermet fázisban alkalmazott oldat: 5 % -os NaCl, pH: 6,5 – 7,2

SAE J 2334



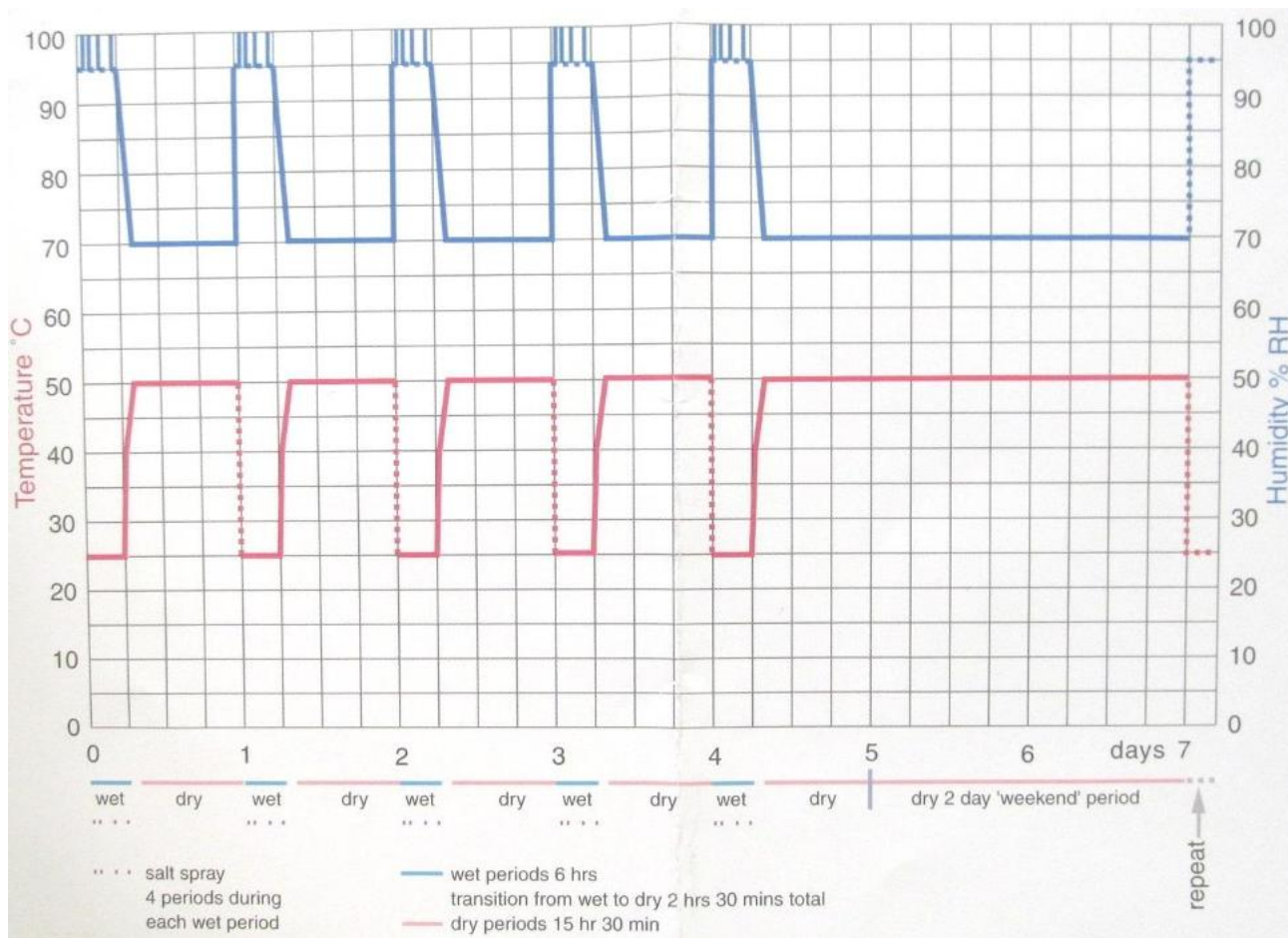
Sópermet fázisban alkalmazott oldat: 0,9% NaCl+0,1% CaCl₂+0,075% NaHCO₃
pH nem meghatározott

GM9540P



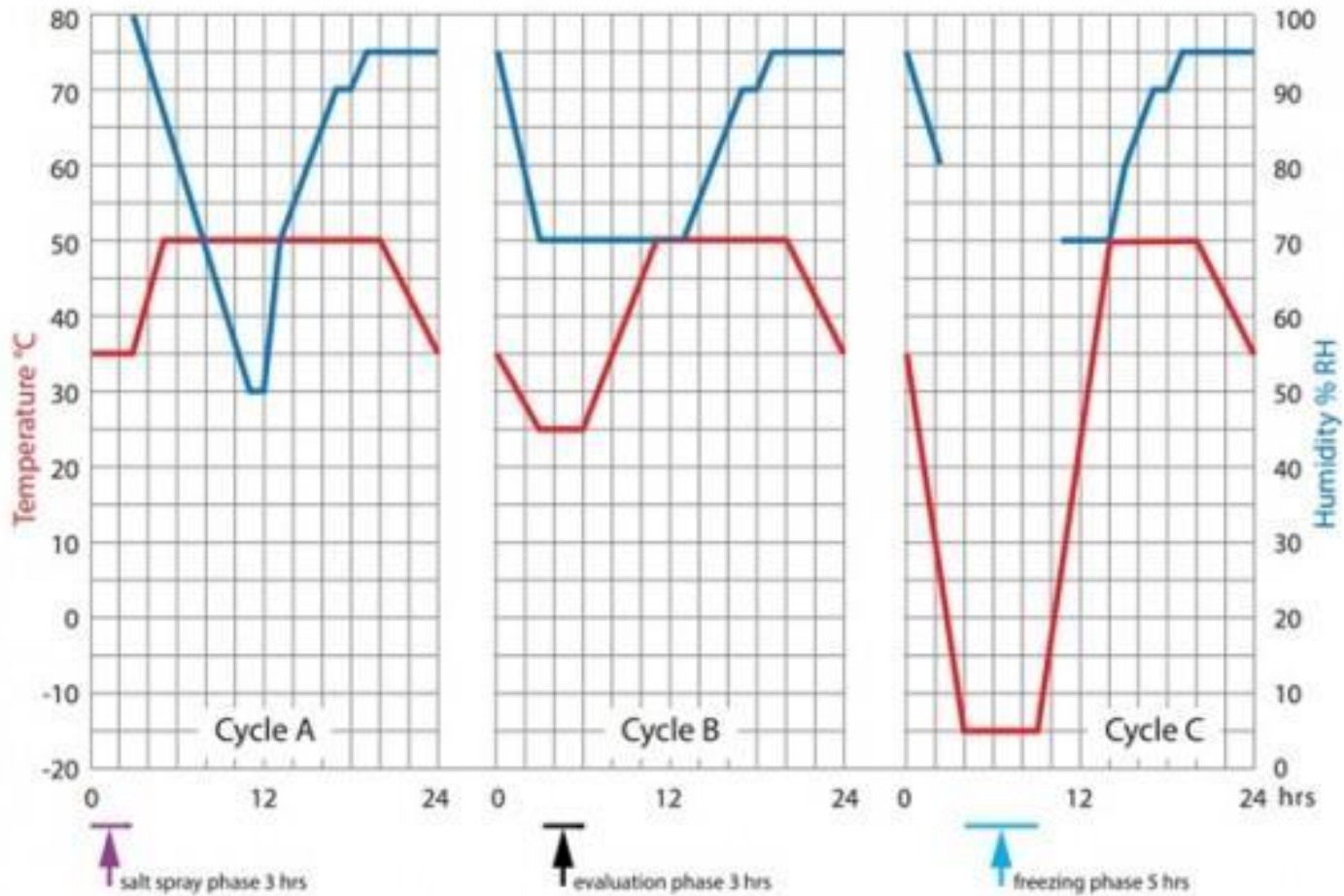
Sópermet fázisban alkalmazott oldat: 0,9% NaCl+0,1% CaCl₂+0,075% NaHCO₃
pH nem meghatározott

FORD CETP 00.00-L-467



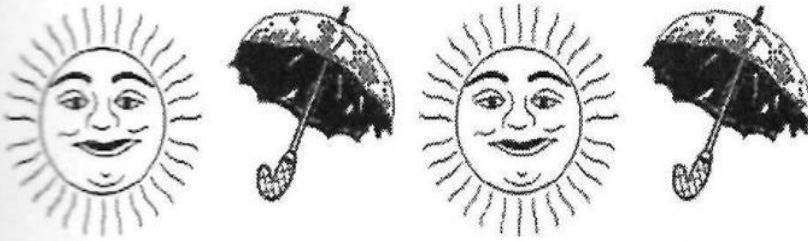
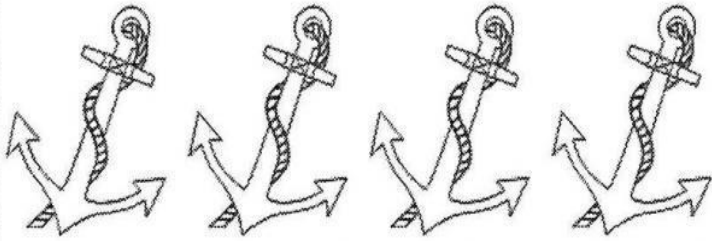

Sópermet fázisban alkalmazott oldat: 0,5% NaCl, pH nem meghatározott

VDA 233-102



Sópermet fázisban alkalmazott oldat: 5 % -os NaCl, pH: 6,5 – 7,2

ISO 12944-6

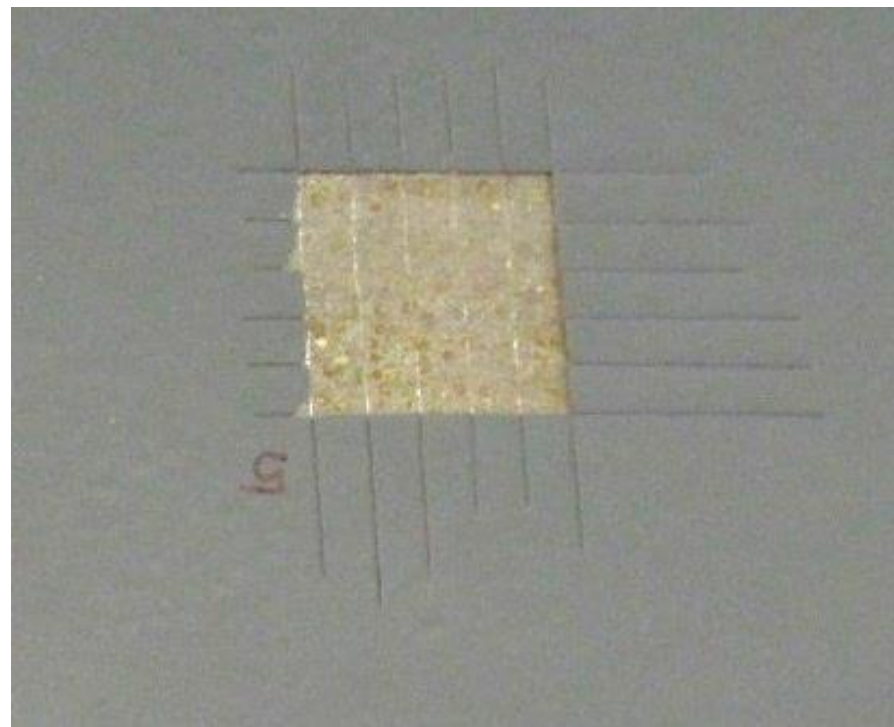
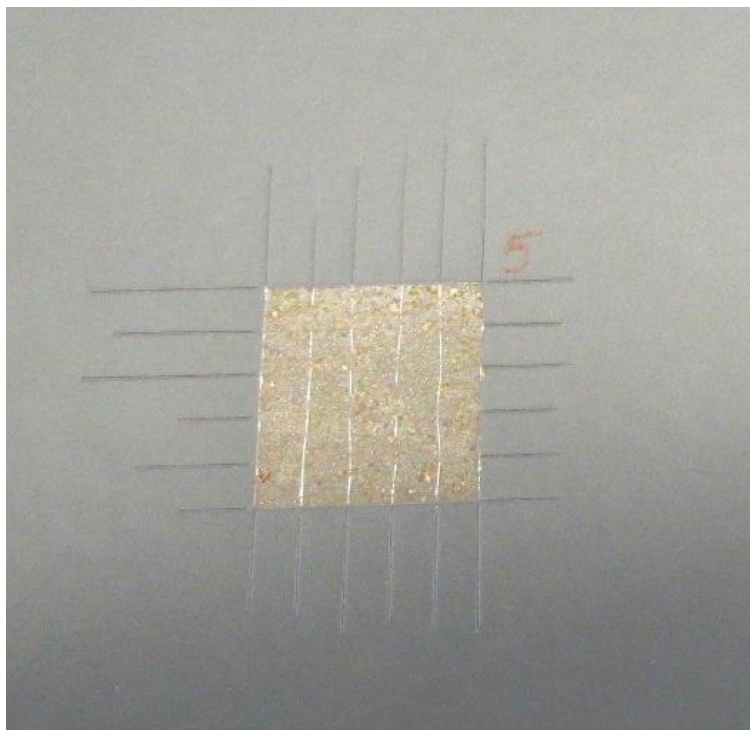
Day 1	Day 2	Day 3	Day 4	Day 5	Day 6	Day 7	
UV/condensation — ISO 16474-3				Neutral salt spray — ISO 9227			Low-temp. exposure at (-20 ± 2) °C
							

Sópermet fázisban alkalmazott oldat: 5 % -os NaCl, pH: 6,5 – 7,2

ISO 4624 szabványsorozat / ASTM szabványok

- Hólyagosodás: ISO 4628-2 / ASTM D 610
sűrűség: 1 – 5 D, MD, M, F
méret: 1 – 5 8, 6, 4, 2
- Rozsdásodás: ISO 4628-3 / ASTM D 714 (10-0)
(Ri0–Ri5) (10–0)
- Karc tönkremenetel: ISO 4628-8 / ASTM D 1654
- Tapadás rácsvágással: ISO 2409 / ASTM D 3359
0 – 5 5B – 0B

Alapfém korrózió



Elektrokémiai impedancia- spektroszkópiás vizsgálat (EIS)

Az impedancia spektroszkópia kiválóan alkalmas nagy ellenállású bevonatok elektrokémiai vizsgálatára.

A mérés lényege, hogy széles frekvenciatartományokban mérünk, így a kis áramok is jól mérhetőek.

A nagyfrekvenciás tartomány elegendő információt ad a bevonatok viselkedéséről, így azok az elektrokémiai folyamatok is vizsgálhatók, amelyek egyenáramú méréssel nem.

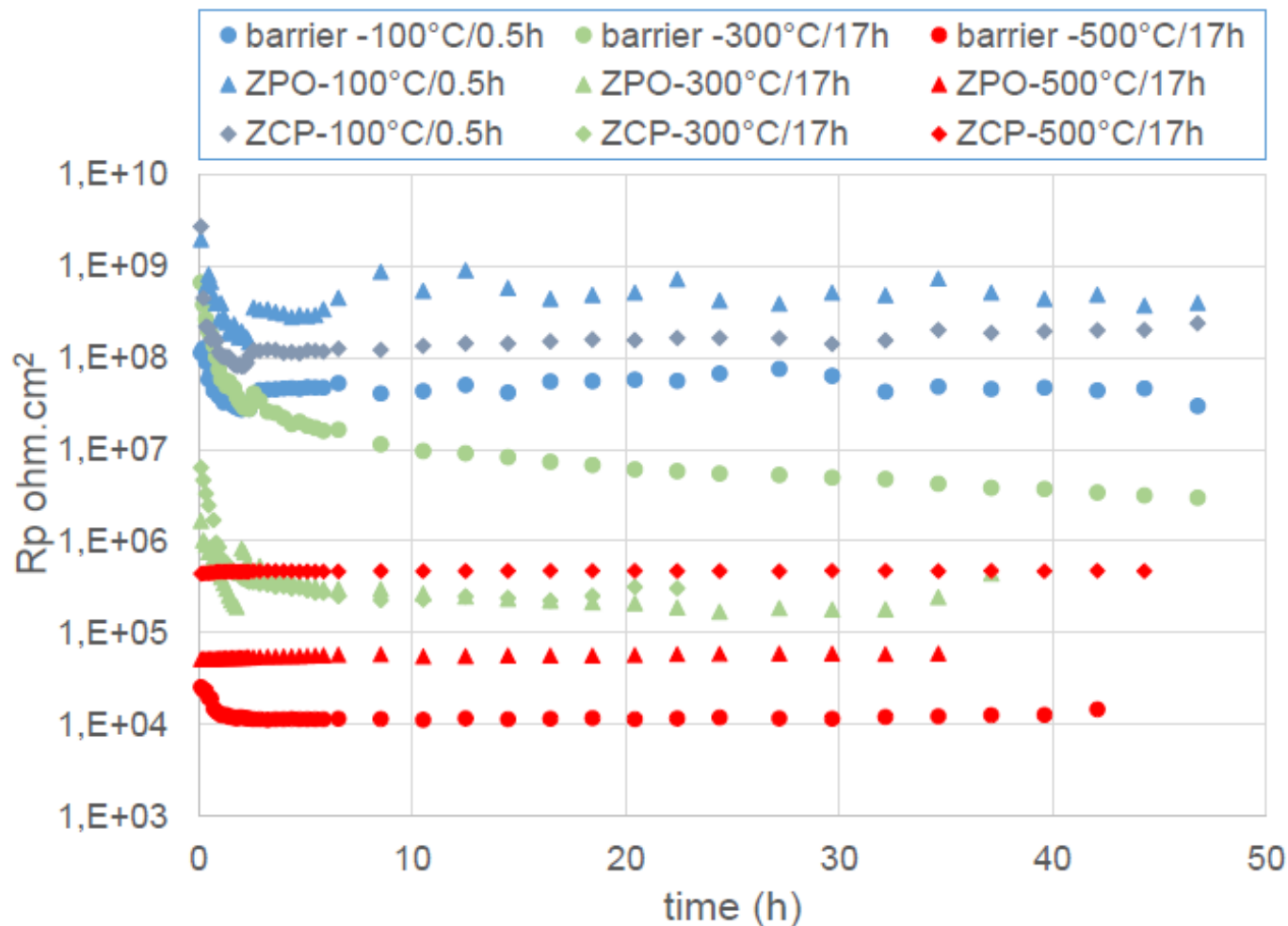
Elektrokémiai impedancia- spektroszkópiás vizsgálat (EIS)

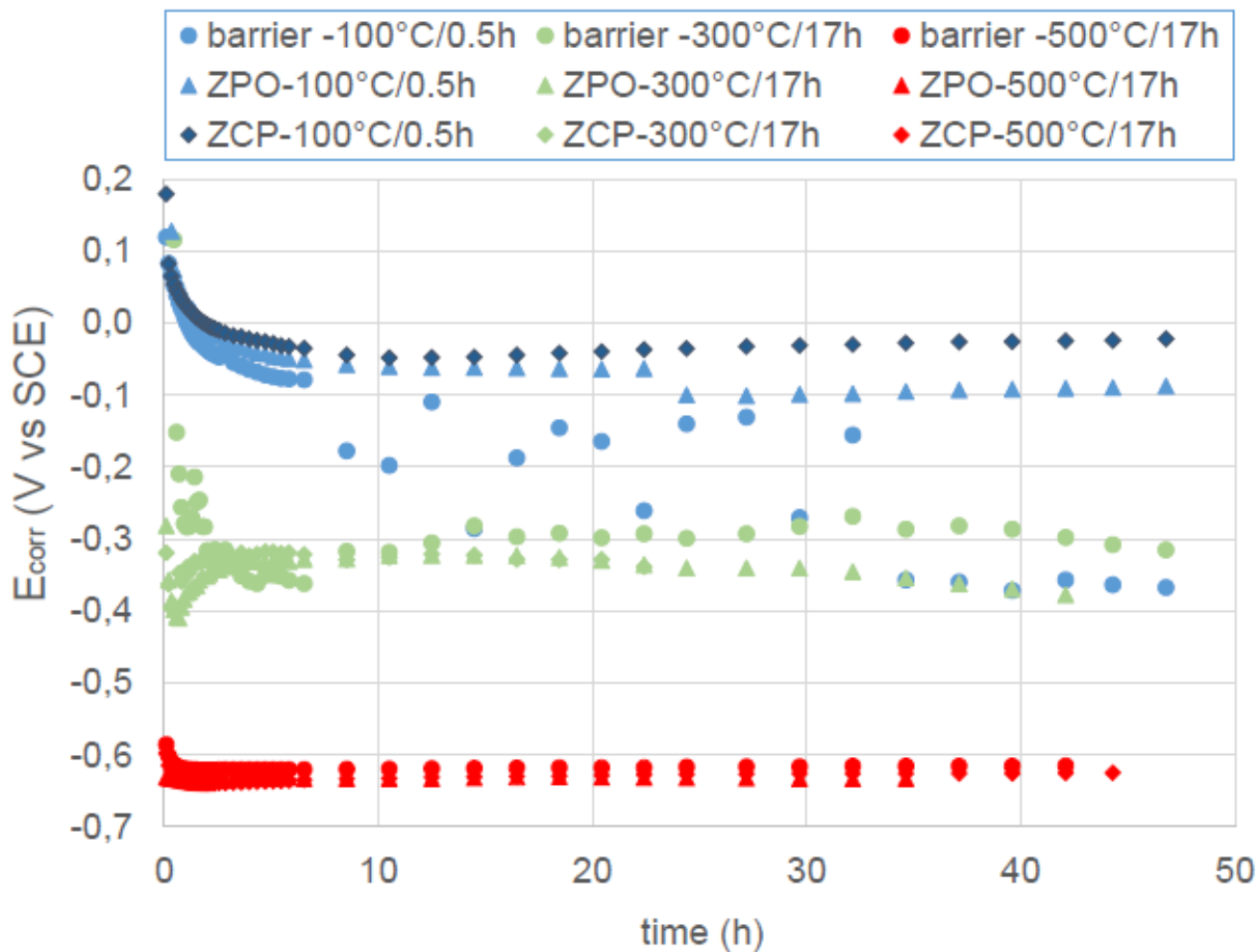
Az impedancia-spektrum jellegéből következtethetünk a bevonat viselkedésére.

További előnye, hogy mivel kis amplitudójú szinuszos áramjelet adunk a rendszerre, a mérési módszer nem destruktív, így hosszú távú folyamatok nyomon követésére is alkalmas.

Vizsgált minta: Két különböző Zn-foszfát pigmentet tartalmazó bevonat, és referenciaként egy vak, Zn-foszfát pigmentet nem tartalmazó bevonat, melyeket különböző hőmérsékleteken kezeltünk (100 °C, 300 °C, 500 °C)

- 120 óra sósköd-állóság (ISO 9227 – NSS módszer)
- Impedancia vizsgálat (5%-os NaCl oldatban, mérőcella 2,2 cm belső átmérőjű üvegcső; A referenciaelektrod: telített kalomel elektrod, míg az ellenelektrod Pt szál volt.)





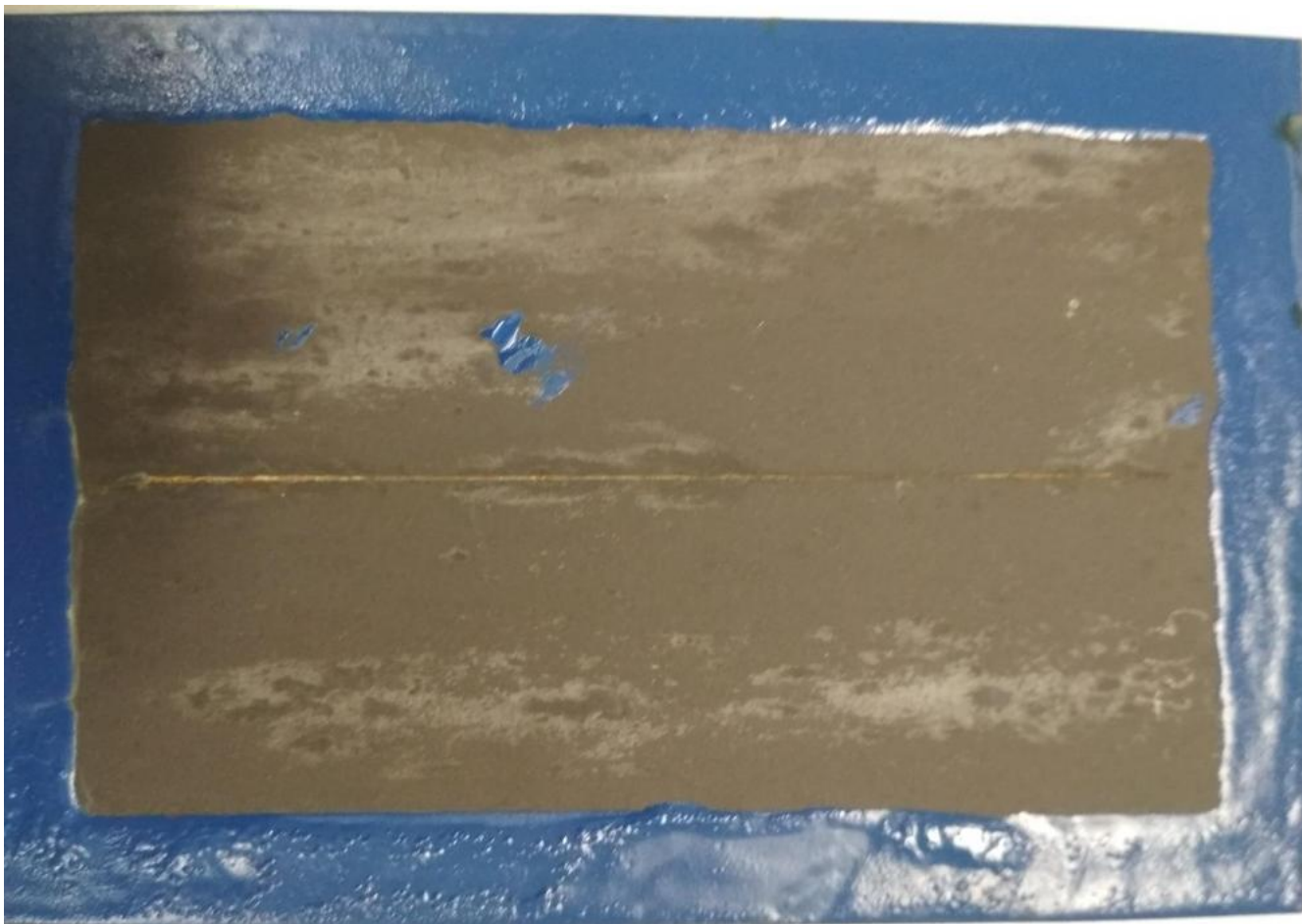


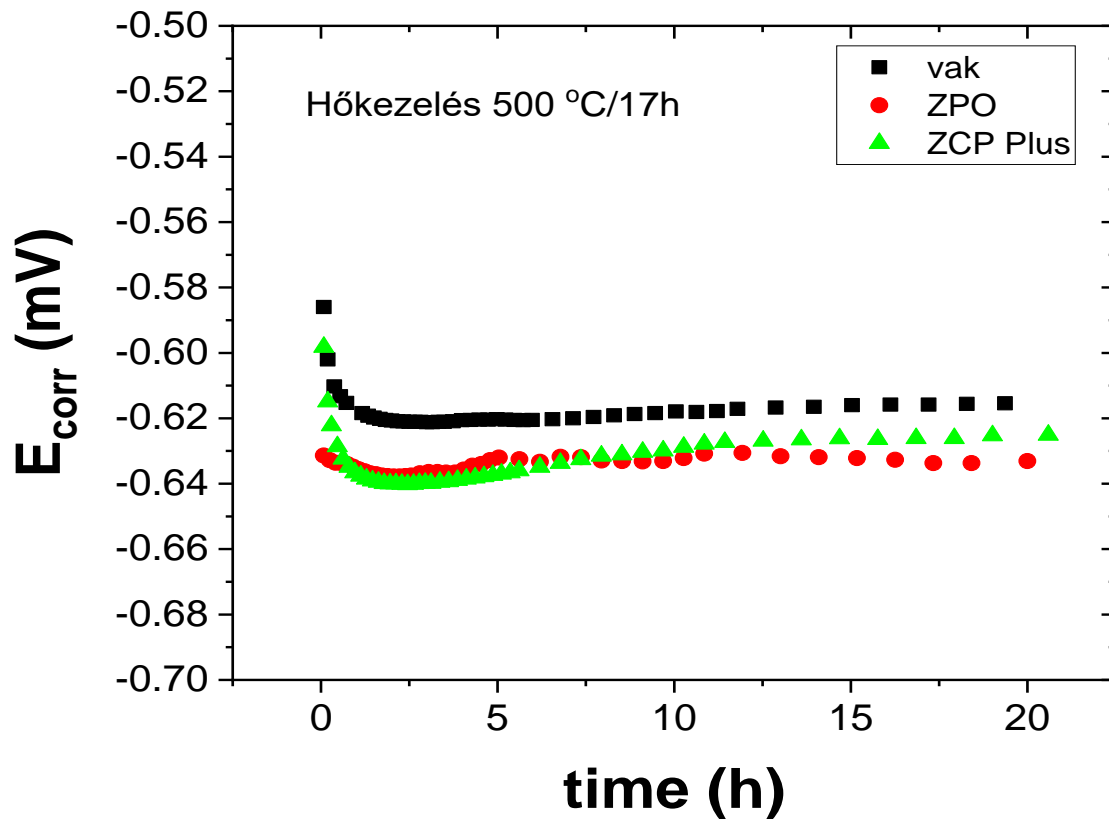
Degree of corrosion (EN ISO 4628-3)

Sampe	DFT (μm)	Heat exposure prior salt spray	100°C		300°C / 17h		500°C / 17h	
			24h	120h	24h	120h	24h	120h
Barrier	56-68	R_i	0	0	0	3	0	0
ZPO	60-70		0	1	3	5	0	0
ZCP	61-70		0	0	1	5	0	0



FESTÉKIPARI
KUTATÓ KFT.

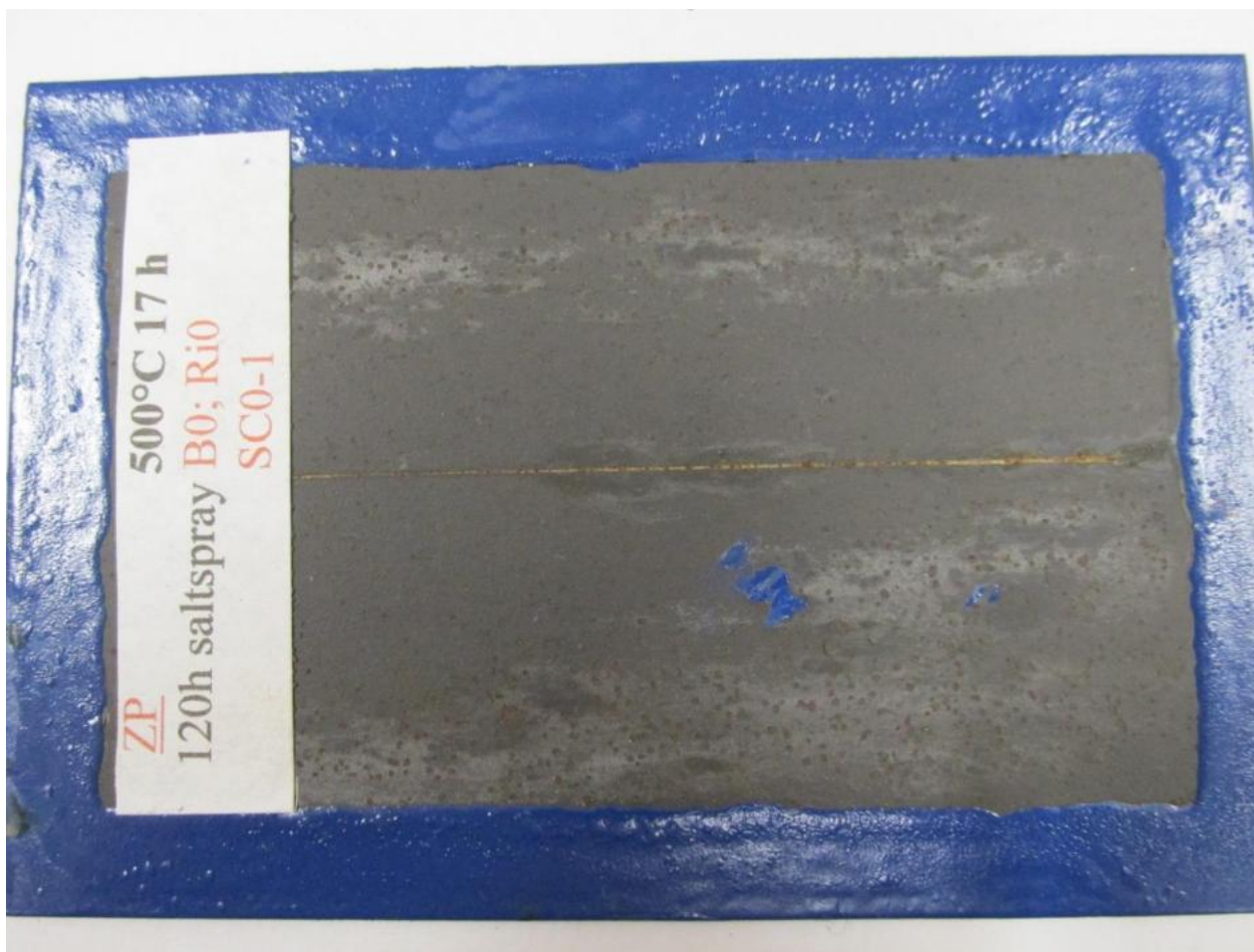




A korróziós potenciál -600 mV környéki értéke jelzi, hogy aktív fémoldódás játszódik le az acéllemez felületén.



FESTÉKIPARI
KUTATÓ KFT.





FESTÉKIPARI
KUTATÓ KFT.

Köszönöm a figyelmüket!