

Vysoké učení technické v Brně

Fakulta strojíního inženýrství
Ústav materiálových věd a inženýrství

Praktické cvičení: 6

Datum:

Posluchač(ka):

Téma praktického cvičení:**STANOVENÍ TLOUŠŤKY A ŽIVOTNOSTI ZINKOVÉHO POVLAKU****SOUHRN**

Povlaky zinku patří v povrchových úpravách mezi základní povlakové systémy a to především v protikoroziční ochraně oceli. Zhotovování zinkových povlaků se provádí obvykle elektrochemicky nebo aplikací taveniny. Životnost zinkových povlaků je závislá na technologii zhotovování, tloušťce povlaku a koroziční agresivitě atmosféry. Tu lze odvodit z vypočtených hodnot koroze zinku a odpovídajícího stupně koroziční agresivity atmosféry.

Pro řešení úlohy je vydán tento metodický pokyn č. 6.

**Experimentální část****Stanovení tloušťky zinkového povlaku**

Tloušťka vzorku zinkového povlaku se měří pomocí tloušťkoměru CM-8825FN při laboratorní teplotě a to na rovné ploše 50 x 50 mm minimálně 2 cm od okrajů vzorku. Počet měření celkem 10. Tloušťka se vyjadřuje v μm .

Naměřené hodnoty se uvedou v tabulce 1 a označí x_1 až x_{10} .

Tabulka 1 – Naměřené hodnoty tloušťky zinkového povlaku

x_1 (μm)	x_2 (μm)	x_3 (μm)	x_4 (μm)	x_5 (μm)	x_6 (μm)	x_7 (μm)	x_8 (μm)	x_9 (μm)	x_{10} (μm)

Intervalový odhad střední hodnoty tloušťky zinkového povlaku

Pomocí programu v aplikaci Descriptive Statistics (případně pomocí jiné vhodné aplikace nebo software Excel) byly vypočteny výběrové charakteristiky:

Rozsah souboru n :

výběrový průměr $\bar{x}$:

výběrová směrodatná odchylka s :

konfidenční interval $\langle c_{\min}; c_{\max} \rangle$ pro výběrový průměr $\bar{x}$:

Získaná hodnota průměrné tloušťky a hodnota dolní meze $c_{\min}$ konfidenčního intervalu tloušťky povlaku zinku se porovná s vypočtenou hodnotou rychlosti koroze zinku v_k a hodnotou maximální koroziční rychlosti zinku $v_{k(\max)}$, uvedenou v tabulce 3.

Výpočet koroziční rychlosti zinku

Rozměrový úbytek koroze v_k se u zinku stanoví podle ČSN EN ISO 9223 Klasifikace koroziční agresivity. Pro korozi zinku se použije rovnice doplněná o údaje platné pro klimatické údaje města Brna. Přehled charakteristik klimatu a vypočtených korozičních rychlostí je uveden v tabulce 2:

$$v_k = 0,0129 \times (SO_2)^{0,44} \times \exp(0,046 \times \phi + f_{zn}) + 0,0175 \times (Cl^-)^{0,57} \times \exp(0,008 \times \phi + 0,085 \times T)$$

kde v_k je rozměrový úbytek zinku koroze ($\mu\text{m}/\text{rok}$)

SO_2 roční průměrná depoziční rychlost SO_2 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$), pro Brno $4,8 \mu\text{g}/\text{m}^3$

Cl^- roční průměrná koncentrace Cl^- ve srážkách (mg/l), pro Brno $0,25 \text{ mg}/\text{l}$

φ průměrná roční relativní vlhkost vzduchu, pro Brno 79 %
 T průměrná roční teplota vzduchu (°C), pro Brno 11,5 °C
 f_{Zn} faktor pro teplotu $T > 10$ °C: $-0,071 \times (T - 10)$

Tabulka 2 – Charakteristiky klasifikace atmosféry

Veličina	T (°C)	φ (%)	$\mu\text{g}/\text{m}^3 \text{SO}_2$	$\text{mg}/\text{l Cl}^-$	f_{Zn}	V_k
Hodnota	11,5	79	1,7	0,25		

Stanovení stupně korozní agresivity atmosféry:

Vypočtené hodnoty korozní rychlosti v_k a $v_{k(\max)}$ zinkového povlaku se použijí pro odvození stupně korozní agresivity Brno (viz tab. 3).

Tabulka 3 – Stupně korozní agresivity atmosféry pro zinek

	C 1 velmi nízká	C2 nízká	C3 střední	C4 vysoká	C5 velmi vysoká
v_k (μm)	$\leq 0,1$	$< 0,1 \text{ až } 0,7 >$	$< 0,7 \text{ až } 2,1 >$	$< 2,1 \text{ až } 4,2 >$	$< 4,2 \text{ až } 8,4 >$



Souhrn výsledků a závěr

Výsledky praktického cvičení:

Vypočítaná korozní rychlost v_k odpovídá stupni korozní agresivity:

Odhadovaná životnost zinkového povlaku (roky):

- pro vypočtenou průměrnou tloušťku povlaku:
- pro vypočtenou minimální tloušťku povlaku: