

ĆWICZENIA LABORATORYJNE Z CHEMII

1. BADANIE ODPORNOŚCI KOROZYJNEJ METALI

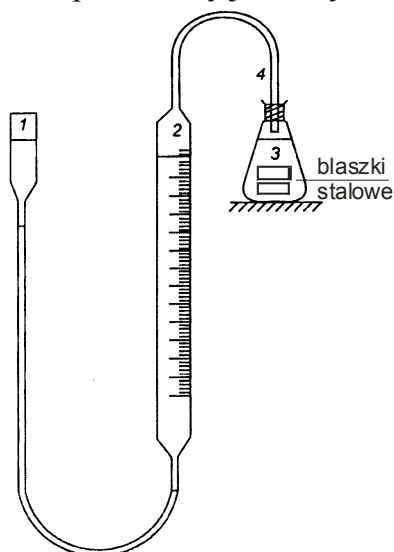
Korozja jest procesem samorzutnego rozkładu materiału stałego, którego rezultatem jest pogorszenie właściwości wytrzymałościowych tego materiału, a nawet całkowitego zniszczenia. Przyczyną korozji jest oddziaływanie czynników zewnętrznych takich jak kontakt z roztworami zawierającymi składniki agresywne, destrukcyjny wpływ mogą posiadać także czynniki wewnętrzne materiału. W przypadku technologii budowlanych problem korozji dotyczy zarówno elementów wykonanych z metalu jak i betonu oraz żelbetu. W każdym przypadku różnicowane są mechanizmy korozji, różna jest też odporność poszczególnych materiałów. Korozja metali w porównaniu z korozją betonu zachodzi zdecydowanie szybciej, a decydujący wpływ mają w tym przypadku czynniki atmosferyczne.

Korozję metali podzielić można na dwie grupy:

- chemiczna – zachodzi pod wpływem czynników niejonowych w środowisku nie wykazującym przewodnictwa elektrolitycznego,
- elektrochemiczna – zachodzi w środowisku wodnych roztworów elektrolitów

SPRZĘT I SZKŁO:

- zestaw pomiarowy jak na rysunku



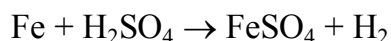
1 – zbiornik, 2 – biureta, 3 – kolba stożkowa, 4 – wąż gumowy.

ODCZYNNIKI I MATERIAŁY:

- H_2SO_4 , 2 mol/dm³
- blaszki stalowe.

ZASADA POMIARU:

W wyniku zachodzenia korozji próbek metalu następuje rozpuszczanie się metalu. Towarzyszy temu wydzielanie gazowego wodoru. W odniesieniu do żelaza sumaryczną reakcję można zapisać:



Z reakcji tej wynika, że rozpuszczeniu jednego mola żelaza towarzyszy wydzielanie się jednego mola wodoru (22,4 dm³ w temperaturze 25°C i pod ciśnieniem 1 atm.). Mierząc objętość wydzielonego wodoru można określić ubytek masy dla danej próbki.

WYKONANIE ĆWICZENIA:

- 1) Przy użyciu linijki zmierzyć blaszki stalowe i zapisać ich wymiary.
- 2) Wyczyścić blaszki papierem ściernym.
- 3) Blaszki umieścić w kolbie stożkowej (3), tak aby leżały obok siebie.
- 4) Zalać blaszki 2mol/dm³ kwasem siarkowym tak, aby zostały one całkowicie przykryte.
- 5) Kolbę stożkową umieścić w statywie i zamknąć korkiem połączonym z pipetą.
- 6) Odnotować czas i poziom cieczy w biurecie.
- 7) Układ pozostawić na 40 min, co 10 min notować przyrost wydzielającego się wodoru.
- 8) W między czasie wyliczyć powierzchnie blaszek wyrażoną w m².
- 9) Po upływie zaplanowanego czasu wyjąć korek i wymontować kolbkę.
- 10) Pozostały w kolbce roztwór wylać rozcieńczając go uprzednio wodą.
- 11) Blaszki przepłukać wodą i odłożyć na bibułę.

OBLICZANIE WYNIKÓW:

Uzyskane wyniki zestawić w tabeli:

Czas [min]	Obj. H ₂ [cm ³]
10	
20	
30	
40	
Δm [g]	
V [cm ³]	
S [m ²]	
d [g cm ⁻³] = $m_1 V^{-1}$	7,8
V_C [g m ⁻² doba ⁻¹]	
V_p [mm rok ⁻¹]	
Stopień odporności korozyjnej $^o k$ (wg. PN-78/H-04608)	

$$\Delta m = \frac{56 \cdot V}{22,4 \cdot 1000}$$

gdzie:

Δm – ubytek masy [g],

56 – masa jednego mola żelaza [g],

V – objętość wydzielonego wodoru [cm³],

24,4 – objętość jednego mola gazu [dm³]

$$V_C = \frac{\Delta m}{S \cdot t}$$

gdzie:

V_C – szybkość korozji [g m⁻² doba⁻¹],

Δm – ubytek masy [g]

t – czas trwania procesu [doba],

S – powierzchnia czynna próbki [m²].

$$V_p = \frac{365}{1000 \cdot d} V_c$$

gdzie:

V_c – szybkość korozji [$\text{g m}^{-2} \text{doba}^{-1}$],

V_p – liniowa szybkość korozji [mm rok^{-1}],

d – gęstość właściwa materiału [g cm^{-3}].

Liniowa szybkość korozji V_p , mm/rok	Stopień odporności korozyjnej, °k	Liniowa szybkość korozji V_p , mm/rok	Stopień odporności korozyjnej, °k
$V_p \leq 0,001$	1	$0,1 < V_p \leq 0,5$	6
$0,001 < V_p \leq 0,005$	2	$0,5 < V_p \leq 1,0$	7
$0,005 < V_p \leq 0,01$	3	$1,0 < V_p \leq 5,0$	8
$0,01 < V_p \leq 0,05$	4	$5,0 < V_p \leq 10,0$	9
$0,05 < V_p \leq 0,1$	5	$V_p \geq 10$	10

Otrzymane w ćwiczeniu wartości przedstawić w formie graficznej w postaci zmiany ilości wydzielonego wodoru w zależności od czasu badania.

Po wykonaniu ćwiczenia należy posprzątać stanowiska pracy: używane szkło dokładnie umyć wodą wodociągową, a następnie przepłukać wodą destylowaną, stół laboratoryjny zetrzeć na mokro!