

2 WP. 
prof. dr hab. inż. Stanisław Cudziło

Nazwa przedmiotu: Korozja Materiałów 2
Nazwa w jęz. angielskim: Materials Corrosion 2
Kod przedmiotu: WTCNTCSM-KMII

Dane dotyczące przedmiotu:
Jednostka oferująca przedmiot: Wydział Nowych Technologii i Chemii
Przedmiot dla jednostki: Wydział Nowych Technologii i Chemii
Obowiązuje od naboru październik 2016

Domyślny typ protokołu dla przedmiotu:

Zaliczenie na ocenę

Język wykładowy:

polski

Skrócony opis:

Charakterystyka i podział zjawiska korozji. Przegląd metod opisujących ilościowo zjawiska korozji w tym: potencjał swobodny, potencjał korozji, potencjał przebicia i korozji wżerowej, gęstość prądu korozji, zjawisko pasywacji i repasywacji. Metody ochrony materiałów przed korozją: na etapie wytwarzania, za pomocą powłok, za pomocą protektorów. Metody jakościowej i ilościowej oceny zjawiska korozji: woltamperometryczna, grawimetryczna, elektrochemiczna spektroskopia impedancyjna.

Opis:

- 1) Podstawy fizykochemiczne: teorie elektrolitów, równanie Nernsta, szereg napięciowy metali, potencjał chemiczny i reguła faz Gibbsa, nadpotencjał, równanie Tafela, równanie Butlera-Volmera, podstawy kinetyki (w tym równania kinetyczne), uwarunkowania termodynamiczne, diagramy Pourbaix, aktywność jonów, współczynniki aktywności, ruchliwość jonów i liczby przenoszenia, zjawiska w roztworach, w tym dysocjacja, asocjacja, hydratacja, hydroliza, teorie elektrolitów (DH, DHO)
- 2) Budowa ogniw, w tym ogniw paliwowych
- 3) Prawa elektrolizy
- 4) Teorie podwójnej warstwy elektrycznej na granicy faz elektroda-roztwór
- 5) Zjawiska zachodzące na elektrodach i ich teorie: wydzielienia gazów, korozja, pasywacja, repasywacja, hydrometalurgia
- 6) Mechanizmy, uwarunkowania i skutki korozji: elektrochemicznej, chemicznej i gazowej
- 7) Metodyki badań korozyjnych z uwzględnieniem metod woltamperometrycznych, grawimetrycznych, badań roztworów, a także spektroskopii impedancyjnej
- 8) Metody ochrony przed korozją: dodatki stopowe, pasywacja, osadzanie warstw galwanicznych, warstwy anodowe i konwersyjne, inhibitory korozji itd. w kontekście termodynamiki i kinetyki procesów.

Tematyka zajęć laboratoryjnych:

1. Wyznaczanie krzywych woltamperometrycznych dla stali niestopowych i stopowych. Wyznaczanie krzywych Tafela. (4 godz.).
2. Wyznaczanie diagramów Bodego i Nyquista dla materiałów o różnej odporności na korozję. (4 godz.).
3. Badanie odporności korozyjnej i impedancji stali niestopowej z wytworzonymi powłokami galwanicznymi (4 godz.).

Literatura:

podstawowa:

1. Marcel Pourbaix „Wykłady z korozji elektrochemicznej” PWN 1978
2. Wanda Gumowska, Ewa Rudnik, Irena Harańczyk „Korozja i ochrona metali” AGH 2007

uzupełniająca:

1. Stanisław Prowans „Struktura stopów” PWN 1998
2. Krzysztof Pigoń, Zdzisław Ruziewicz „Chemia fizyczna” PWN 2007
3. N.D. Tomaszow „Teoria korozji i ochrony metali” PWN 1962
4. I.J. Klinow „Korozja i tworzywa konstrukcyjne” WNT 1963

Efekty kształcenia:

- W1 Ma rozszerzoną i pogłębioną wiedzę z zakresu matematyki, fizyki, chemii, inżynierii materiałowej i innych obszarów stanowiącą bazę dla formułowania i rozwiązywania złożonych zadań z zakresu inżynierii materiałowej. K_W02, K_W03, K_W04.
- W2 Posiada ugruntowaną wiedzę z zakresu inżynierii materiałowej i chemii fizycznej. Posiada wiedzę z zakresu mechanizmu zjawiska korozji wraz z uwarunkowaniami termodynamicznymi. K_W05.
- W3 Zna podstawy budowy materiałów, pojęcie struktury materiałów, mechanizmy przemian fazowych w materiałach, relacje pomiędzy parametrami podstawowych procesów technologicznych i strukturą materiałów oraz pomiędzy strukturą i ich właściwościami. Zna relacje pomiędzy budową materiałów i ich odpornością na zjawisko korozji. K_W11

W4	Zna podstawy i reguły metod badania, pomiarów, analizy i opisu zjawiska korozji, w tym z wykorzystaniem badań woltamperometrycznych i impedancyjnych. K_W15						
U1	Potrafi planować i przeprowadzać eksperymenty, interpretować uzyskane wyniki i wyciągać wnioski. K_U04, K_U07, K_U15						
U2	Potrafi formułować i testować hipotezy związane z problemami inżynierskimi i prostymi problemami badawczymi. K_U08, K_U10, K_U14						
K1	Ma świadomość poziomu swej wiedzy i umiejętności oraz potrafi określić kierunki dalszego uczenia się i efektywnie realizować proces samokształcenia. K_K01, K_K05.						
K2	Potrafi myśleć i działać w sposób kreatywny i przedsiębiorczy. K_K07						
Metody i kryteria oceniania:							
Przedmiot kończy się zaliczeniem pisemnym.							
Zaliczenie przedmiotu							
- Warunkiem koniecznym uzyskania zaliczenia z przedmiotu jest pozytywna ocena z ćwiczeń laboratoryjnych oraz ze sprawdzianu pisemnego.							
Osiągnięcie efektów							
- efekty W1, W2, W3 oraz W4 sprawdzane są na sprawdzianie pisemnym zawierającym pytania otwarte.							
- efekt U1 i U2 sprawdzane ustnie podczas wykonywania ćwiczeń laboratoryjnych.							
- efekt K1 i K2 sprawdzany jest podczas wykładów i ćwiczeń laboratoryjnych na podstawie przygotowania oraz udziału w dyskusji.							
ocena 2 – poniżej 50% poprawnych odpowiedzi; ocena 3 – 50 ÷ 60% poprawnych odpowiedzi; ocena 3,5 – 61 ÷ 70% poprawnych odpowiedzi; ocena 4 – 71 ÷ 80% poprawnych odpowiedzi; ocena 4,5 – 81 ÷ 90% poprawnych odpowiedzi; ocena 5 – powyżej 91% poprawnych odpowiedzi.							
Ocenę bardzo dobrą otrzymuje student, który posiadał wiedzę, umiejętności i kompetencje przewidziane efektami kształcenia, a ponadto wykazuje zainteresowanie przedmiotem, w sposób twórczy podchodzi do powierzonych zadań i wykazuje się samodzielnością w zdobywaniu wiedzy, jest wytrwały w pokonywaniu trudności oraz systematyczny w pracy.							
Ocenę dobrą otrzymuje student, który posiadał wiedzę i umiejętności przewidziane programem nauczania w stopniu dobrym. Potrafi rozwiązywać zadania i problemy o średnim stopniu trudności.							
Ocenę dostateczną otrzymuje student, który posiadał wiedzę i umiejętności przewidziane programem nauczania w stopniu dostatecznym. Samodzielnie rozwiązuje zadania i problemy o niskim stopniu trudności. W jego wiedzy i umiejętnościach zauważalne są luki, które potrafi jednak uzupełnić pod kierunkiem nauczyciela.							
Ocenę niedostateczną otrzymuje student, który nie posiadał wiedzy, umiejętności i kompetencji w zakresie koniecznych wymagań.							
Na końcową ocenę składają się oceny uzyskane na sprawdzianie końcowym, ocena z ćwiczeń laboratoryjnych oraz zaangażowanie i sposób podejścia studenta do nauki.							
Praktyki zawodowe:							
brak							
Forma studiów							
stacjonarne							
Rodzaj studiów							
II stopnia							
Rodzaj przedmiotu							
obieralny							
Przedmioty wprowadzające							
▪ nazwa przedmiotu: analiza matematyczna I. Wymagania wstępne: umiejętność obliczania pochodnych i całek, znajomość twierdzeń o logarytmach ▪ nazwa przedmiotu: chemia ogólna i fizyczna. Wymagania wstępne: Znajomość podstaw chemii nieorganicznej i umiejętność wykonywania podstawowych obliczeń chemicznych (stężenia roztworów, pH)							
Programy							
semestr studiów III							
kierunek: Inżynieria materiałowa							
specjalność: nowe materiały i technologie							
Forma zajęć liczba godzin/rygor							
semestr	x- egzamin, + zaliczenie, # projekt						ECTS
	razem	wykłady	ćwiczenia	laboratoria	projekt	seminarium	
III	30	18 / +		12/ +			2

Autor							
Dr Wojciech J. Stepniowski / Dr Małgorzata Norek							
Bilans ECTS							
Lp.	Aktywność	Obciążenie w godz.					
1	Udział w wykładach	18					
2	Samodzielne studiowanie tematyki wykładów	18					
3	Udział w ćwiczeniach						
4	Samodzielne przygotowanie się do ćwiczeń						
5	Udział w laboratoriach	12					
6	Samodzielne przygotowanie się do laboratoriów	12					
7	Udział w seminariach						
8	Samodzielne przygotowanie się do seminariów						
9	Realizacja projektu						
10	Udział w konsultacjach						
11	Przygotowanie do egzaminu						
12	Udział w egzaminie						
		Godz.	ECTS				
Sumaryczne obciążenie pracą studenta		60	2				
Zajęcia z udziałem nauczycieli: 1+3+5+7+9+10+12		30	1				
Zajęcia o charakterze praktycznym: 5+6+9		24	1				
Zajęcia powiązane z działalnością naukową: 1+2+3+4+7+8		36	1				

AUTOR
KARTY INFORMACYJNEJ

Dr Wojciech J. Stepniowski / Dr Małgorzata Norek

KIEROWNIK JEDNOSTKI ORGANIZACYJNEJ
ODPOWIEDZIALNEJ ZA PRZEDMIOT

dr hab. inż. Tomasz Czujko, prof. WAT