

**AGH**AGH UNIVERSITY OF SCIENCE
AND TECHNOLOGY

Nazwa modułu zajęć: Fizykochemia powierzchni ciał stałych

Rok akademicki: 2019/2020 Kod: CTCH-1-016-s Punkty ECTS: 2

Wydział: Inżynierii Materiałowej i Ceramiki

Kierunek: Technologia Chemiczna Specjalność: —

Poziom studiów: Studia I stopnia Forma studiów: Stacjonarne

Język wykładowy: Polski Profil: Ogólnoakademicki (A) Semestr: 0

Strona www: —

Prowadzący moduł: prof. nadzw. dr hab. inż. Jedliński Jerzy (jedlinsk@agh.edu.pl)

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się dla modułu zajęć

Pierwsza część dotyczy opisu idealnej i rzeczywistej powierzchni materiałów, a druga – procesów zachodzących na powierzchni i w warstwie powierzchniowej i ich praktycznego znaczenia.

Opis efektów uczenia się dla modułu zajęć

Kod MEU	Student, który zaliczył moduł zajęć zna i rozumie/potrafi/jest gotów do	Powiązania z KEU	Sposób weryfikacji i oceny efektów uczenia się osiągniętych przez studenta w ramach poszczególnych form zajęć i dla całego modułu zajęć
Wiedza: zna i rozumie			
M_W001	Wie jakie formalizmy stosuje się w fizykochemicznym opisie powierzchni ciał stałych		Aktywność na zajęciach, Kolokwium
M_W002	Wie jak opisać strukturę powierzchni ciał stałych		Aktywność na zajęciach, Kolokwium
M_W003	Zna termodynamiczny opis powierzchni ciał stałych oraz kryształu		Aktywność na zajęciach, Kolokwium
M_W004	Zna molekularny i mechaniczny opis powierzchni ciał stałych	TCH1A_W01, TCH1A_W04	Aktywność na zajęciach, Kolokwium
M_W005	Zna problematykę związaną z dynamiką powierzchni ciał stałych	TCH1A_W01	Aktywność na zajęciach, Kolokwium
M_W006	Zna metody badania powierzchni ciał stałych		Aktywność na zajęciach, Kolokwium, Referat
Umiejętności: potrafi			

M_U001	Potrafi wykorzystać opis termodynamiczny powierzchni ciał stałych w projektowaniu materiałów o określonych własnościach		Referat, Udział w dyskusji
M_U002	Potrafi wykorzystać posiadana wiedzę do opisu oddziaływania gazów i cieczy z powierzchnią ciał stałych, w tym procesu adsorpcji		Referat, Udział w dyskusji
M_U003	Potrafi sklasyfikować własności ciał stałych zależne od właściwości ich powierzchni oraz procesów powierzchniowych		Referat, Udział w dyskusji
M_U004	Potrafi wybrać metody badawcze do scharakteryzowania konkretnych własności powierzchniowych	TCH1A_U01	Kolokwium, Referat, Udział w dyskusji
M_U005	Potrafi posługiwać się specjalistyczną terminologią w odniesieniu do fizykochemii powierzchni ciał stałych w języku polskim oraz angielskim		Aktywność na zajęciach, Referat
Kompetencje społeczne: jest gotów do			
M_K001	Potrafi zastosować podejście „od ogółu do szczegółu” w analizie problemu	TCH1A_K01	Aktywność na zajęciach, Referat
M_K002	Umie korzystać z literatury źródłowej	TCH1A_K01	Referat, Udział w dyskusji
M_K003	Potrafi przygotować wystąpienie na zadany temat, zawierający elementy wymagające dokonania samodzielnego poznania	TCH1A_K03	Aktywność na zajęciach, Referat
M_K004	Pozyskuje bazę warsztatową do samodzielnego podejścia do nowych zagadnień	TCH1A_K02, TCH1A_K01	Aktywność na zajęciach, Referat

Liczba godzin zajęć w ramach poszczególnych form zajęć

Suma	Forma zajęć dydaktycznych										
	Wykład	Ćwiczenia audytoryjne	Ćwiczenia laboratoryjne	Ćwiczenia projektowe	Konwersatorium	Zajęcia seminaryjne	Zajęcia praktyczne	Zajęcia terenowe	Zajęcia warsztatowe	Prace kontrolne i przejściowe	Lektorat
30	0	0	0	0	0	30	0	0	0	0	0

Matryca kierunkowych efektów uczenia się w odniesieniu do form zajęć i sposobu zaliczenia, które pozwalają na ich uzyskanie

Kod MEU	Student, który zaliczył moduł zajęć zna i rozumie/potrafi/jest gotów do	Forma zajęć dydaktycznych
---------	-------------------------------------------------------------------------	---------------------------

		Wykład	Ćwiczenia audytoryjne	Ćwiczenia laboratoryjne	Ćwiczenia projektowe	Konwersatorium	Zajęcia seminaryjne	Zajęcia praktyczne	Zajęcia terenowe	Zajęcia warsztatowe	Prace kontrolne i przejściowe	Lektorat
Wiedza: zna i rozumie												
M_W001	Wie jakie formalizmy stosuje się w fizykochemicznym opisie powierzchni ciał stałych	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-
M_W002	Wie jak opisać strukturę powierzchni ciał stałych	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-
M_W003	Zna termodynamiczny opis powierzchni ciał stałych oraz kryształu	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-
M_W004	Zna molekularny i mechaniczny opis powierzchni ciał stałych	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-
M_W005	Zna problematykę związaną z dynamiką powierzchni ciał stałych	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-
M_W006	Zna metody badania powierzchni ciał stałych	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-
Umiejętności: potrafi												
M_U001	Potrafi wykorzystać opis termodynamiczny powierzchni ciał stałych w projektowaniu materiałów o określonych własnościach	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
M_U002	Potrafi wykorzystać posiadana wiedzę do opisu oddziaływania gazów i cieczy z powierzchnią ciał stałych, w tym procesu adsorpcji	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
M_U003	Potrafi sklasyfikować własności ciał stałych zależne od właściwości ich powierzchni oraz procesów powierzchniowych	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
M_U004	Potrafi wybrać metody badawcze do scharakteryzowania konkretnych własności powierzchniowych	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
M_U005	Potrafi posługiwać się specjalistyczną terminologią w odniesieniu do fizykochemii powierzchni ciał stałych w języku polskim oraz angielskim	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Kompetencje społeczne: jest gotów do												
M_K001	Potrafi zastosować podejście „od ogółu do szczegółu” w analizie problemu	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
M_K002	Umie korzystać z literatury źródłowej	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

M_K003	Potrafi przygotować wystąpienie na zadany temat, zawierający elementy wymagające dokonania samodzielnego poznania	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
M_K004	Pozyskuje bazę warsztatową do samodzielnego podejścia do nowych zagadnień	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Nakład pracy studenta (bilans punktów ECTS)

Forma aktywności studenta	Obciążenie studenta
Udział w zajęciach dydaktycznych/praktyka	30 godz
Przygotowanie do zajęć	11 godz
przygotowanie projektu, prezentacji, pracy pisemnej, sprawozdania	6 godz
Samodzielne studiowanie tematyki zajęć	6 godz
Egzamin lub kolokwium zaliczeniowe	2 godz
Dodatkowe godziny kontaktowe	5 godz
Sumaryczne obciążenie pracą studenta	60 godz
Punkty ECTS za moduł	2 ECTS

Pozostałe informacje

Szczegółowe treści kształcenia w ramach poszczególnych form zajęć (szczegółowy program wykładów i pozostałych zajęć)

Zajęcia seminaryjne

Fizykochemia powierzchni ciał stałych

Treść programowa jest podzielona na dwie następujące części:

I. Część I: Opis powierzchni ciał stałych

Zagadnienia:

1. Powierzchnie : idealna a rzeczywista;
2. Struktura powierzchni ciała stałego;
3. Termodynamika powierzchni;
4. Molekularny opis powierzchni;
5. Mechaniczny opis powierzchni;
6. Termodynamika kryształu;
7. Dynamika powierzchni.

II. Część II: Praktyczne aspekty

Zagadnienia:

8. Rzeczywiste pole powierzchni ciał stałych – znaczenie, metody określenia;
9. Oddziaływanie gazów i cieczy z powierzchnią ciała stałego;
10. Adsorpcja na różnego typu powierzchniach i natura kompleksów ciało stałe – adsorbat;
11. Klasyfikacja własności zależnych od powierzchni;
12. Metody badania powierzchni i warstw powierzchniowych

13. Wykorzystanie opisów powierzchni ciał stałych w projektowaniu materiałów o określonych własnościach – przykłady.

Metody i techniki kształcenia:

Zajęcia seminaryjne: Na zajęciach seminaryjnych podstawą jest prezentacja multimedialna oraz ustna prowadzona przez studentów. Kolejnym ważnym elementem kształcenia są odpowiedzi na powstałe pytania, a także dyskusja studentów nad prezentowanymi treściami.

Warunki i sposób zaliczenia poszczególnych form zajęć, w tym zasady zaliczeń poprawkowych, a także warunki dopuszczenia do egzaminu:

Nie określono

Zasady udziału w poszczególnych zajęciach, ze wskazaniem, czy obecność studenta na zajęciach jest obowiązkowa:

Zajęcia seminaryjne:

- Obecność obowiązkowa: Tak

- Zasady udziału w zajęciach: Studenci prezentują na forum grupy temat wskazany przez prowadzącego oraz uczestniczą w dyskusji nad tym tematem. Ocenie podlega zarówno wartość merytoryczna prezentacji, jak i tzw. kompetencje miękkie.

Sposób obliczania oceny końcowej

50% – ocena z referatu i 50% ocena z kolokwium podsumowującego

Sposób i tryb wyrównywania zaległości powstałych wskutek nieobecności studenta na zajęciach:

Nie określono

Wymagania wstępne i dodatkowe, z uwzględnieniem sekwencyjności modułów

Znajomość podstaw krystalochemii i chemii ciała stałego w zakresie przewidzianym wcześniejszymi etapami studiów

Znajomość podstaw fizyki i matematyki w zakresie przewidzianym wcześniejszymi etapami studiów

Znajomość języka angielskiego na poziomie umożliwiającym korzystanie z literatury anglojęzycznej (z możliwością konsultacji z prowadzącymi zajęcia ws terminologii specjalistycznej)

Zalecana literatura i pomoce naukowe

Literatura podstawowa:

1. A. W. Adamson, Physical Chemistry of Surfaces, 5th ed., John Wiley & Sons, New York, 1990 – wybrane rozdziały

2. G.A. Somorjai – Introduction to Surface Chemistry and Catalysis, J. Wiley, & Sons, New York, 1994 – wybrane rozdziały

Uzupełniająca literatura w języku polskim:

3. E. T. Dutkiewicz, Fizykochemia powierzchni, WN-T, Warszawa, 1998

4. J. Łaskawiec – Fizykochemia powierzchni ciała stałego, Wyd. Politechniki Śląskiej, Gliwice, 2000

• Aktualne artykuły, w tym przeglądowe oraz inne publikacje wykorzystywane do przygotowywania referatów przez studentów •

Publikacje naukowe osób prowadzących zajęcia związane z tematyką modułu

1. J. Jedliński, J.L. Grosseau Poussard, G. Smoła, G. Bonnet, M. Nocuń, K. Kowalski, and J. Dąbek, "The effect of alloyed and/or implanted yttrium on the mechanism of the scale development on β -NiAl at 1100°C", Materials at High Temperatures, 29 (2), 59-69 (2012)

2. J. Jedliński, J.L. Grosseau-Poussard, M. Nocuń, G. Smoła, K. Kowalski, J. Dąbek, A. Rakowska, G. Bonnet "The Early Stages of the Scale Growth on FeCrAl(RE)-Type Alumina Formers"

Materials Science Forum, 696, 70-75 (2011)

3. J. Jedliński, J.L. Grosseau-Poussard

„Zastosowanie spektroskopii fotoluminescencyjnej w badaniu zgorzeli tlenkowych narastających na materiałach z grupy alumina formers”

Ochrona przed korozją, 54 (2011) 308-310

4. H.J. Choi, J. Jedlinski, B. Yao, Y.H. Sohn

“Transmission electron microscopy observations on the phase composition and microstructure of the oxidation scale grown on as-polished and yttrium-implanted β -NiAl”

Surface & Coatings Technology, 205 (2010) 1206-1210

5. J. Jedlinski

“Application of 18O₂ Exposure-Based Approach to Study the Failure Mechanisms of Oxide Scales on Alumina Formers”

Materials Science Forum, 513 (2006) 149-164

6. J. Jedliński, A. Bernasik, K. Kowalski and M. Nocun

“On the Application of SIMS to Study the Oxidation Behaviour of Alumina Formers”

Materials at High Temperatures, 22 (2005) 505-520

7. J. Jedliński

“Local and Microstructure-related Effects Affecting the High Temperature Oxidation of Alumina Formers: A Brief Survey”

Materials at High Temperatures, 22 (2005) 485-496

8. M. Nocuń, J. Jedliński, E. Leja

“Spectroscopic studies of hybrid glasses based on TEOS-cyclosiloxane systems”

Proc. XXth International Congress on Glass, Kyoto, 27.09-1.10.2004, Paper : P-11-031

9. J. Jedliński, M. Konopka, M. Goebel, A. Glazkov, A. Bernasik, M. Nocun, J. Camra, G. Borchardt

“The Use of XPS and SIMS in Studying the Early Oxidation Stages of FeCrAl-Based High Temperature Alloys”

Proc. 7th European Conference on Applications of Surface and Interface Analysis, ECASIA'97, Göteborg, 1997, Ed. I. Olefjord, L. Nyborg, D. Briggs, J. Wiley & Sons, Chichester, 1997, p. 259 - 262

10. K. Kowalski, A. Bernasik, A. Sadowski, J. Janowski, M. Radecka, J. Jedliński

“SIMS Investigation of Titanium Diffusion in Yttria Stabilised Zirconia”

Proc. 7th European Conference on Applications of Surface and Interface Analysis, ECASIA'97, Göteborg, 1997, Ed. I. Olefjord, L. Nyborg, D. Briggs, J. Wiley & Sons, Chichester, 1997, p. 259 - 262

11. A. Bernasik, K. Kowalski, A. Sadowski, J. Janowski, J. Jedliński

“XPS Study of the Surface Segregation in Yttria Stabilised Zirconia”

Proc. 7th European Conference on Applications of Surface and Interface Analysis, ECASIA'97, Göteborg, 1997, Ed. I. Olefjord, L. Nyborg, D. Briggs, J. Wiley & Sons, Chichester, 1997, p. 255 - 258

12. J. Jedliński, A. Glazkov, M. Konopka, G. Borchardt, E. Tscherkasova, M. Bronfin, M. Nocun

“An XPS/SEM/EDX study of the early oxidation stages of Fe₁₉Cr₅Al (Y) alumina-forming alloys at 1173 K”

Applied Surface Science, 103, 205 - 216 (1996)

Informacje dodatkowe

Brak