

**AGH**AGH UNIVERSITY OF SCIENCE
AND TECHNOLOGY

Nazwa modułu: Chemia krzemianów

Rok akademicki: 2018/2019 Kod: CTC-1-403-s Punkty ECTS: 6

Wydział: Inżynierii Materiałowej i Ceramiki

Kierunek: Technologia Chemiczna Specjalność: —

Poziom studiów: Studia I stopnia Forma i tryb studiów: Stacjonarne

Język wykładowy: Polski Profil kształcenia: Ogólnoakademicki (A) Semestr: 4

Strona www: <http://kckizw.ceramika.agh.edu.pl/>

Osoba odpowiedzialna: prof. dr hab. inż. Mozgawa Włodzimierz (mozgawa@agh.edu.pl)

Osoby prowadzące: prof. dr hab. Handke Mirosław (mhandke@agh.edu.pl)
dr inż. Król Magdalena (mkrol@agh.edu.pl)
prof. dr hab. inż. Mozgawa Włodzimierz (mozgawa@agh.edu.pl)
dr hab. inż. Sitarz Maciej (msitarz@agh.edu.pl)

Opis efektów kształcenia dla modułu zajęć

Kod EKM	Student, który zaliczył moduł zajęć wie/umie/potrafi	Powiązania z EKK	Sposób weryfikacji efektów kształcenia (forma zaliczeń)
Wiedza			
M_W001	Student ma wiedzę z zakresu systematyki i budowy krzemianów krystalicznych i amorficznych.	TC1A_W06	Aktywność na zajęciach, Egzamin, Kolokwium, Wykonanie ćwiczeń
M_W002	Student posiada wiedzę o znaczeniu krzemianów w przyrodzie i technologii	TC1A_W06	Aktywność na zajęciach, Egzamin, Kolokwium, Udział w dyskusji, Wykonanie ćwiczeń
Umiejętności			
M_U001	Potrafi posługiwać się krzemianowymi diagramami fazowymi	TC1A_U06	Aktywność na zajęciach, Egzamin, Kolokwium, Udział w dyskusji, Wykonanie ćwiczeń
M_U002	Student potrafi opisać właściwości krzemianów w połączeniu z ich strukturą.	TC1A_U06	Aktywność na zajęciach, Egzamin, Kolokwium, Udział w dyskusji, Wykonanie ćwiczeń
Kompetencje społeczne			

M_K001	Student ma świadomość znaczenia chemii krzemianów dla rozwoju przemysłu ceramicznego oraz rozumie wagę autodokształcania się i pracy zespołowej	TC1A_K06	Aktywność na zajęciach, Egzamin, Kolokwium, Udział w dyskusji, Wykonanie ćwiczeń, Zaangażowanie w pracę zespołu
--------	---	----------	---

Matryca efektów kształcenia w odniesieniu do form zajęć

Kod EKM	Student, który zaliczył moduł zajęć wie/umie/potrafi	Forma zajęć										
		Wykład	Ćwiczenia audytoryjne	Ćwiczenia laboratoryjne	Ćwiczenia projektowe	Konwersatorium	Zajęcia seminaryjne	Zajęcia praktyczne	Zajęcia terenowe	Zajęcia warsztatowe	Inne	E-learning
Wiedza												
M_W001	Student ma wiedzę z zakresu systematyki i budowy krzemianów krystalicznych i amorficznych.	+	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-
M_W002	Student posiada wiedzę o znaczeniu krzemianów w przyrodzie i technologii	+	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-
Umiejętności												
M_U001	Potrafi posługiwać się krzemianowymi diagramami fazowymi	+	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-
M_U002	Student potrafi opisać właściwości krzemianów w połączeniu z ich strukturą.	+	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-
Kompetencje społeczne												
M_K001	Student ma świadomość znaczenia chemii krzemianów dla rozwoju przemysłu ceramicznego oraz rozumie wagę autodokształcania się i pracy zespołowej	+	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-

Treść modułu zajęć (program wykładów i pozostałych zajęć)

Wykład

Chemia krystalicznych i amorficznych krzemianów, z uwzględnieniem ich systematyki i diagramów fazowych

1. Znaczenie krzemianów. Właściwości krzemu.
2. Chemia węgla a chemia krzemu. Związki krzemu.
3. Jednostki strukturalne krzemianów. Definicja krzemianów.
4. Zasady systematyki krzemianów. Systematyka anionów krzemetlenowych.
5. Główne grupy krzemianów.
6. Wzory koordynacyjne anionów krzemetlenowych.

7. Wiązanie Si-O w krzemianach.
8. Monokrzemiany.
9. Mostek Si-O-Si. Oligokrzemiany.
10. Inokrzemiany (krzemiany łańcuchowe).
11. Fyllokrzemiany (krzemiany warstwowe).
12. Tektokrzemiany.
13. Glinokrzemiany.
14. Krzemiany molekularne - siloksany.
15. Sens fizyczny diagramów (układów) fazowych, krzemianowe diagramy dwuskładnikowe, trójskładnikowe i wieloskładnikowe

Zajęcia seminaryjne

Interpretacja diagramów fazowych jedno-, dwu- i i trój-składnikowych

1. Systematyka krzemianów
2. Polimorfizm i izomorfizm
3. Jednoskładnikowe układy fazowe
4. Wprowadzenie do 2-składnikowych diagramów fazowych. Reguła faz dla układów skondensowanych. Związki w układach 2-składnikowych. Trwałość względna i bezwzględna.
5. Diagram układu $Al_2O_3-SiO_2$ i $MgO-SiO_2$. Rozwiązywanie zadań z obu układów.
6. Wprowadzenie do układów 3-składnikowych.
7. Parametr temperatury. Trójkąty kompozycji.
8. Związki w układach 3-składnikowych.
9. Tory krystalizacji. Pojęcie resorpcji i rekurencji.
10. Układ $CaO-Al_2O_3-SiO_2$ - kreślenie i korzystanie z torów krystalizacji w układzie.
11. Rozwiązywanie zadań z układu $CaO-Al_2O_3-SiO_2$,
12. Rozwiązywanie zadań z układu $MgO-Al_2O_3-SiO_2$
13. Rozwiązywanie zadań z układu $K_2O-Al_2O_3-SiO_2$.
14. Przekroje izotermiczne.
15. Zaliczenie przedmiotu

Sposób obliczania oceny końcowej

Średnia arytmetyczna z ocen z kolokwiów daje ocenę z ćwiczeń seminaryjnych (S), a ilość punktów przeliczona na ocenę zgodnie z regulaminem studiów AGH daje ocenę z egzaminu (E).

W przypadku jeżeli student nie uzyskał oceny pozytywnej w pierwszym terminie ocena odpowiednio E lub S jest średnią arytmetyczną ocen uzyskanych we wszystkich terminach. Jeżeli średnia jest niższa niż 3.0 a student uzyskał ocenę pozytywną przyjmuję się ocenę 3.0.

Ocena końcowa (OK) liczona jest ze wzoru $OK=0.4S+0.6E$

Wymagania wstępne i dodatkowe

Opanowany materiał z podstaw chemii nieorganicznej i krystalochemii

Zalecana literatura i pomoce naukowe

1. M. Handke "Krystalochemia krzemiannów"
2. A. Bolewski, A. Manecki, „Mineralogia Szczegółowa”, Wydawnictwo PAE Warszawa 1993
3. W. Eitel, "Silicate Science" vol.1. Silicate Structures, Academic Press 1964
4. E. Görlich, "Chemia Krzemianów", Wydawnictwa Geologiczne Warszawa 1957
5. D.T. Griffen, „Silicate Chemistry”, Oxford University Press 1992,
6. M. Handke, „Krystalochemia Krzemianów” Wyd. Nauk.-Dyd. AGH 2005,
7. M. Handke, „Spektroskopia wibracyjna krzemianów a charakter wiązania Si-O w krzemianach”, Wyd. AGH Kraków 1984.
8. W. Hinz, „Silikate”, VEB Verlag für Bauwesen Berlin 1963
9. W. Kurdowski, „Chemia Cementu”, Wydawnictwo Naukowe PWN Warszawa 1991

10. F.Liebau, „Structural chemistry of silicates”, Springer-Verlag 1985.
11. L. Stoch „Minerały Ilaste”, Wydawnictwa Geologiczne Warszawa 1974,
12. A.F.Wells, „Strukturalna chemia nieorganiczna”, PWN 1993,

Publikacje naukowe osób prowadzących zajęcia związane z tematyką modułu

Nie podano dodatkowych publikacji

Informacje dodatkowe

Obowiązkowa obecność na seminariach

Nakład pracy studenta (bilans punktów ECTS)

Forma aktywności studenta	Obciążenie studenta
Egzamin lub kolokwium zaliczeniowe	4 godz
Udział w wykładach	30 godz
Samodzielne studiowanie tematyki zajęć	65 godz
Udział w zajęciach seminaryjnych	45 godz
Przygotowanie do zajęć	20 godz
Dodatkowe godziny kontaktowe z nauczycielem	10 godz
Przygotowanie sprawozdania, pracy pisemnej, prezentacji, itp.	5 godz
Sumaryczne obciążenie pracą studenta	179 godz
Punkty ECTS za moduł	6 ECTS