

Nazwa w języku polskim: Nanomateriały - wytwarzanie, właściwości i zastosowania
Nazwa w jęz. angielskim: Nanomaterials - manufacturing, properties and applications

Dane dotyczące zajęć:
Information on course:

Jednostka oferująca: Wydział Chemiczny // dr hab. inż. Grzegorz Dzido, prof. PŚ
Course offered by: Faculty of Chemistry // Grzegorz Dzido, DSc, PhD, Eng.

Język wykładowy:
polski
Language:
polski
Strona WWW:
Course homepage:
Skrócony opis:
Celem przedmiotu jest przedstawienie podstawowych zagadnień związanych z wytwarzaniem i zastosowaniem nanomateriałów. W oparciu o podstawowe prawa termodynamiki omówiona zostanie problematyka zarodkowania i wzrostu nanocząstek. Przedstawione zostaną modele wzrostu nanocząstek, sposoby kontroli ich rozmiarów i kształtu oraz metody stabilizacji koloidów. Słuchacze uzyskają wiedzę na temat metod wytwarzania nanomateriałów na drodze syntezy chemicznej z uwzględnieniem technik wspomagających proces, jak: nadźwiękowanie, pole elektromagnetyczne, proces solwotermalny lub przepływ segmentowy. Zastosowania nanomateriałów zobrazowane zostaną na przykładach nanopłynów, materiałów magnetycznych oraz nanodrutów metali (Ag, Cu, Co, Ni).
Short description:
The course aims to present fundamental issues related to the production and application of nanomaterials. Nucleation and growth of nanoparticles will be discussed based on the basic laws of thermodynamics. Models for the growth of nanoparticles, ways to control their size and shape, and methods for stabilising colloids will be presented. The students will gain an understanding of methods for the production of nanomaterials by chemical synthesis, taking into account techniques supporting the process, such as sonication, electromagnetic field, solvothermal process or segmental flow. Applications of nanomaterials will be illustrated by examples of nanofluids, magnetic materials and metal nanowires (Ag, Cu, Co, Ni).
Opis:
Treści programowe Wykład: Podczas zajęć wykładowych przedstawione zostaną następujące szczegółowe zagadnienia: - klasyfikacja i ogólna charakterystyka rodzajów nanocząstek i nanomateriałów oraz metod ich wytwarzania, - zagadnienia termodynamiczne w odniesieniu do procesów zarodkowania i wzrostu nanocząstek, - metody kontroli procesu zarodkowania, - mechanizmy i kinetyka wzrostu nanocząstek, - drogi syntezy nanocząstek proces <i>polyol</i> , synteza Lee-Meisela, procesy wykorzystujące substancje pochodzenia organicznego, - porównanie procesów przepływowych i wsadowych, - syntezy wspomagane działaniem promieniowania elektromagnetycznego, - podstawy syntezy sonochemicznej oraz metody kombinowane, - zastosowanie plazmy w syntezie nanomateriałów - przepływ segmentowy w wytwarzaniu nanocząstek, - nanopłyny i ich zastosowanie, - stabilizacja koloidów, - problematyka kontroli kształtu nanomateriałów, wytwarzanie i zastosowanie tzw. nanodrutów, - magnetyt i jego zastosowania.
Wykład: • stacjonarne: 30 h
Liczba punktów ECTS: 2
Description:
Lecture:

During the lecture course, the following topics will be presented in detail:

- classification and general characterisation of types of nanoparticles and nanomaterials and methods of their fabrication,
- thermodynamic issues in nanoparticle nucleation and growth processes,
- methods to control the nucleation process,
- mechanisms and kinetics of nanoparticle growth,
- routes of nanoparticle synthesis polyol process, Lee-Meisel synthesis, processes using substances of organic origin,
- comparison of flow and batch processes,
- electromagnetic radiation-assisted syntheses,
- fundamentals of sonochemical synthesis and combined methods,
- application of plasmas in the synthesis of nanomaterials
- segmented flow in the manufacture of nanoparticles,
- nanofluids and their applications,
- stabilisation of colloids,
- problems of shape control of nanomaterials, fabrication and application of so-called nano-wires,
- magnetite and its applications.

Lecture:

- **full-time studies: 30 h**

Number of ECTS credits: 2

Literatura:

1. Dzido G.: Analiza wpływu pola mikrofalowego na charakterystykę nanocząstek srebra i tlenku miedzi otrzymywanych w procesie przepływowym. Wydawnictwo Politechniki Śląskiej, Gliwice, 2017.
2. Berti D., Palazzo G.: Colloidal foundations of nanoscience, Elsevier, Amsterdam 2014.
3. Sarit Das, Stephen Choi, Wenhua Yu, T. Pradeep: Nanofluids Science and Technology, Wiley 2009.
4. Roberta Brayner, Fernand Fivet: Nanomaterials: A danger or a promise. Springer 2013.
5. Satoshi Horikoshi, Nick Seropne: Microwaves in nanoparticle synthesis: Wiley 2013.
6. Grzegorz Dzido, Piotr Markowski, Andrzej B. Jarzębski: Wielofunkcyjne nanokompozyty magnetytu. Wytwarzanie, właściwości i zastosowania. DOI:10.15199/62.2015.2.3.
7. Grzegorz Dzido, Andrzej B. Jarzębski, Klaudia Chmiel, Andrzej Gierczycki: Zawiesiny nanocząstek. Nowe właściwości i zastosowania, Przemysł Chemiczny, 86(12) 2007.

Bibliography:

1. Dzido G.: Analiza wpływu pola mikrofalowego na charakterystykę nanocząstek srebra i tlenku miedzi otrzymywanych w procesie przepływowym. Wydawnictwo Politechniki Śląskiej, Gliwice, 2017.
2. Berti D., Palazzo G.: Colloidal foundations of nanoscience, Elsevier, Amsterdam 2014.
3. Sarit Das, Stephen Choi, Wenhua Yu, T. Pradeep: Nanofluids Science and Technology, Wiley 2009.
4. Roberta Brayner, Fernand Fivet: Nanomaterials: A danger or a promise. Springer 2013.
5. Satoshi Horikoshi, Nick Seropne: Microwaves in nanoparticle synthesis: Wiley 2013.
6. Grzegorz Dzido, Piotr Markowski, Andrzej B. Jarzębski: Wielofunkcyjne nanokompozyty magnetytu. Wytwarzanie, właściwości i zastosowania. DOI:10.15199/62.2015.2.3.
7. Grzegorz Dzido, Andrzej B. Jarzębski, Klaudia Chmiel, Andrzej Gierczycki: Zawiesiny nanocząstek. Nowe właściwości i zastosowania, Przemysł Chemiczny, 86(12) 2007.

Efekty uczenia się:

Wiedza

Student zna i rozumie:

K1A_W6: w zaawansowanym stopniu zagadnienia chemii ogólnej, organicznej, nieorganicznej, fizycznej i analitycznej.

Umiejętności

Student potrafi:

K1A_U6: Właściwie dobierać źródła i informacje z nich pochodzące, dokonywać oceny, krytycznej analizy i syntezy tych informacji; potrafi komunikować się z użyciem specjalistycznej terminologii i nowoczesnych technologii informacyjno komunikacyjnych, brać udział w debacie.

Kompetencje społeczne

Student jest gotów do:

K1A_K1: krytycznej oceny posiadanej wiedzy, umiejętności i dobieranych treści, uznawania znaczenia wiedzy w rozwiązywaniu problemów poznawczych i praktycznych oraz systematycznego poszerzania

nabytej wiedzy.
Learning outcomes:
Knowledge The student knows and understands: K1A_W6: in advanced issues of general, organic, inorganic, physical and analytical chemistry. Skills The student is able to: K1A_U6: Properly select sources and information from them; evaluate, critically analyse and synthesise such information; is able to communicate using specialist terminology and modern information and communication technologies; participate in a debate. Social competences The student is ready for: K1A_K1: to critically evaluate the acquired knowledge, skills and selected content, to recognise the importance of knowledge in solving cognitive and practical problems and to systematically extend the acquired knowledge.
Metody i kryteria oceniania:
Wykład Zaliczenie w formie: Zaliczenie w oparciu o przygotowaną indywidualnie i przedstawioną prezentację dotyczącą zagadnień związanych z wytwarzaniem i zastosowaniem nanomateriałów. Kryterium zaliczenia: nowatorstwo ujęcia problemu, jakość przygotowanych materiałów, krytyczne podejście do prezentowanych treści.
Assessment methods and assessment criteria:
Lecture Passing the course in the form of an individually prepared and presented presentation on issues related to the fabrication and application of nanomaterials. The criterion for passing the course: the novelty of the approach to the problem, the quality of the material prepared, and the critical approach to the content presented.

Przynależność do grup przedmiotów w cyklach:
Element of course groups in various terms:

Opis grupy przedmiotów Course group description	Cykl pocz. First term	Cykl kon. Last term
przedmioty obieralne studia stacjonarne stopień studiów – dowolny kierunek studiów – dowolny, semestr dowolny elective courses full-time degree - any field of study - any semester - any	2024/2025	