

Nazwa w jęz. angielskim: Advanced crystallization processes in modern technologies
Nazwa w języku polskim: Specjalne procesy krystalizacji w nowoczesnych technologiach

Dane dotyczące zajęć:
Information on course:

Jednostka oferująca: Wydział Chemiczny // dr hab. inż. Krzysztof Piotrowski, prof. PŚ
Course offered by: Faculty of Chemistry // dr hab. inż. Krzysztof Piotrowski, prof. PŚ

Język wykładowy:
angielski
Language:
English
Strona WWW: Course homepage:
Skrócony opis:
Celem przedmiotu jest podanie podstaw teoretycznych procesów wykorzystywanych w nowoczesnych technologiach otrzymywania substancji krystalicznych o zróżnicowanych własnościach.
Short description:
An objective of the course is providing the Students with theoretical background of processes used in modern technologies of crystalline substances production.
Opis:
Treści programowe Wykład Proces krystalizacji – podstawy teoretyczne. Oczyszczanie produktów farmaceutycznych – zasady ogólne i przykłady praktyczne. Optyczne własności kryształów. Krystalizacja z reakcją chemiczną – ukierunkowana modyfikacja własności produktu poprzez dobór warunków wytwarzania. Kinetyka precypitacji i towarzyszących zjawisk fizykochemicznych (diagramy strącania, wtórne zmiany – rekrystalizacja, starzenie, aglomeracja, kinetyka wybranych przemian fazowych). Metody komputerowe stosowane dla projektowania kryształów oraz przewidywania ich potencjalnych własności. Produkcja materiałów krystalicznych dla konkretnych zastosowań praktycznych. Procesy krystalizacji z reakcją chemiczną w ochronie środowiska – pellet reactors, podstawy teoretyczne i metody projektowe. Sterowanie własnościami fazy krystalicznej poprzez dodatki – czynniki wpływające na wzrost kryształów. Hydrodynamika zawiesiny krystalicznej – efekty mieszania. Zjawiska makromieszania, mezomieszania oraz mikromieszania. Oddziaływania kryształ–płyn w różnych skalach procesu. Metody CFD w projektowaniu procesów krystalizacji – od zachowania się pojedynczego kryształu w środowisku płynnym do krystalizatora przemysłowego.
Wykład: • Stacjonarne (ewentualna forma hybrydowa): 30 h
Liczba punktów ECTS: 2
Description:
Lecture: Crystallization process – theoretical basis. Solid product engineering – crystallization as a powerful tool. Pharmaceutical products purification – general rules and practical examples. Optical properties of crystals. Reaction crystallization engineering – adjustment of product properties by rational manipulation of process conditions. Precipitation kinetics and accompanying physicochemical phenomena (precipitation diagrams, secondary changes within the precipitated phase – recrystallization, ageing, agglomeration, kinetics of phase transformation). Computer methods for crystal product design and prediction of its potential properties. Production of crystalline materials for special applications. Reaction crystallization processes in environmental protection – pellet reactors, theoretical background and design methods. Steering of crystal properties by additives – factors influencing crystal growth. Hydrodynamics of suspension – mixing effects. Macromixing, mesomixing and micromixing phenomena. Crystal-fluid interactions in various scales. CFD methods in crystallization process design – from single crystal behaviour in liquid environment to industrial crystallizer performance.

Lecture:

- full-time studies (possible in a hybrid form): 30 h

Number of ECTS credits: 2

Literatura:

1. P.M. Synowiec, Krystalizacja przemysłowa z roztworu, WNT, Warszawa 2008.
2. Myerson A.S., Handbook of Industrial Crystallization, Butterworth-Heinemann, Stoneham 1993.
3. Jancic S.J., Grootsholten, P.A.M., Industrial Crystallization, Delft University Press, Delft 1984.
4. Tung H.H., Paul E.L., Midler M., McCauley J.A., Crystallization of Organic Compounds: An Industrial Perspective, Wiley 2009.
5. Muller G., Metois J.J., Rudolph P., Crystal Growth – From Fundamentals to Technology, Elsevier 2004.
6. Mullin J.W., Crystallization, Butterworth-Heinemann, 2001.
7. Jones A.G., Crystallization Process Systems, Butterworth-Heinemann, 2002.

Bibliography:

1. P.M. Synowiec, Krystalizacja przemysłowa z roztworu, WNT, Warszawa 2008.
2. Myerson A.S., Handbook of Industrial Crystallization, Butterworth-Heinemann, Stoneham 1993.
3. Jancic S.J., Grootsholten, P.A.M., Industrial Crystallization, Delft University Press, Delft 1984.
4. Tung H.H., Paul E.L., Midler M., McCauley J.A., Crystallization of Organic Compounds: An Industrial Perspective, Wiley 2009.
5. Muller G., Metois J.J., Rudolph P., Crystal Growth – From Fundamentals to Technology, Elsevier 2004.
6. Mullin J.W., Crystallization, Butterworth-Heinemann, 2001.
7. Jones A.G., Crystallization Process Systems, Butterworth-Heinemann, 2002.

Efekty uczenia się:

Wiedza: zna i rozumie podstawowe problemy współczesnej cywilizacji w odniesieniu do osiągnięć nauki i techniki

Umiejętności: potrafi samodzielnie planować i realizować własne uczenie się przez całe życie

Kompetencje społeczne: jest gotów do krytycznej oceny posiadanej wiedzy i odbieranych treści, uznawania znaczenia wiedzy w rozwiązywaniu problemów poznawczych i praktycznych oraz zasięgania opinii ekspertów w przypadku trudności z samodzielnym rozwiązaniem problemu.

Learning outcomes:

Knowledge: knows and understands the basic problems of modern civilization in relation to the achievements of science and technology

Skills: is able to independently plan and implement his/her own lifelong learning

Social competences: is ready to critically evaluate the knowledge he/she possesses and the content he/she receives, recognizes the importance of knowledge in solving cognitive and practical problems and seeks expert opinions in the event of difficulties in solving a problem on his/her own.

Metody i kryteria oceniania:

Wykład

Zaliczenie w formie testu wielokrotnego wyboru (pytania zamknięte). Kryterium zaliczenia: minimum 50% poprawnych odpowiedzi na pytania testowe

Assessment methods and assessment criteria:

Lecture

Passing the course in the form of multiple choice test (closed questions). Criterion for passing the course: minimum 50% correct answers to test questions

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	2025-2026	
--	-----------	--