

Nazwa w języku polskim: Stopy aluminium stosowane na ultralekkie konstrukcje w transporcie
Nazwa w jęz. angielskim: Aluminum alloys used for ultralight structures in transport

Dane dotyczące zajęć:
Information on course:

Jednostka oferująca: Wydział Inżynierii Materiałowej // prowadzący: dr hab. inż. Jarosław Piątkowski, prof. PŚ.
Course offered by: Faculty of Materials Engineering //: dr hab. inż. Jarosław Piątkowski, Associate Professor

Język wykładowy:

polski

Language:

Polish

**Strona WWW:
Course homepage:**

Skrócony opis:

Rosnące wymagania odnośnie zmniejszenia masy wyrobów stosowanych głównie w motoryzacji i lotnictwie sprawiają, że coraz więcej uwagi skupia się na opracowywaniu technologii i materiałów o najniższej masie wyrobów metalicznych wykonanych ze stopów metali nieżelaznych, w tym zwłaszcza ze stopów aluminium. Chodzi głównie o cienkościenne odlewy aluminiowe o składzie pod- i okołoeutektycznym, który zapewnia bardzo dobrą lejność i mały skurcz. Kryteria te spełniają zwłaszcza stopy aluminium z dodatkiem krzemu, miedzi, magnezu i litu, które w odpowiedni sposób zmodyfikowane i poddane obróbce cieplnej, zapewniają uzyskanie wyrobów o wysokich właściwościach mechanicznych, plastycznych, technologicznych oraz odporności na korozję.

Short description:

Growing requirements for reducing the weight of products used mainly in automotive and aviation mean that more and more attention is being focused on developing technologies and materials with the lowest weight of metal products made of non-ferrous alloys, especially aluminum alloys. This mainly concerns thin-walled aluminum castings with a sub- and near-eutectic composition, which ensures very good castability and low shrinkage. These criteria are met in particular by aluminum alloys with the addition of silicon, copper, magnesium and lithium, which, when appropriately modified and subjected to heat treatment, ensure obtaining products with high mechanical, plastic and technological properties as well as corrosion resistance.

Opis:

Treści programowe

Wykład

1. Podział stopów aluminium.
2. Zastosowanie nowoczesnych stopów aluminium. Wyroby kute, przerabiane plastycznie i odlewane.
3. Struktura, właściwości i jakość powierzchni nowoczesnych stopów aluminium.
4. Stopy aluminium stosowane w transporcie – cz. 1.
5. Stopy aluminium stosowane w transporcie – cz. 2.
6. Ultralekkie wyroby ze stopów aluminium otrzymywane grawitacyjnie – tłoki silnikowe.
7. Ultralekkie wyroby ze stopów aluminium otrzymywane pod niskim ciśnieniem – felgi.
8. Ultralekkie wyroby ze stopów aluminium otrzymywane pod wysokim ciśnieniem – elementy układu napędowego i tzw. detale „strukturalne” dla środków transportu.
9. Wyroby bimetaliczne w zastosowaniach transportowych.
10. Metody ograniczania zanieczyszczeń gazowych i metalicznych w stopach aluminium – cz. 1.
11. Metody ograniczania zanieczyszczeń gazowych i metalicznych w stopach aluminium – cz. 2.
12. Porowatość w stopach aluminium – przyczyny i skutki.

Wykład

- stacjonarne: 30 h
- niestacjonarne: 18 h

Liczba punktów ECTS: 2

Description:

Lecture

1. Division of aluminum alloys.
2. Application of modern aluminum alloys. Forged, plastically processed and cast products.
3. Structure, properties and surface quality of modern aluminum alloys.
4. Aluminum alloys used in transport – part 1.
5. Aluminum alloys used in transport – part 2.
6. Ultra-light aluminum alloy products obtained by gravity – engine pistons.
7. Ultra-light aluminum alloy products obtained under low pressure – rims.
8. Ultra-light aluminum alloy products obtained under high pressure – drive system elements and so-called “structural” details for means of transport.
9. Bimetallic products in transport applications.
10. Methods of reducing gaseous and metallic pollution in aluminum alloys – part 1.
11. Methods of reducing gaseous and metallic pollution in aluminum alloys – part 2.
12. Porosity in aluminum alloys – causes and effects.

Lecture:

- full-time studies: 30 h
- part-time studies: 18 h

Number of ECTS credits: 2

Literatura:

1. Kammer C.: Aluminium cz. 1: Podstawy i materiał. Beuth Verlag GmbH, 2011.
2. King F.: Aluminium i jego stopy. Ellis Horwood, Wiley, New York-Chichester-Brisbane-Toronto, 1987.
3. Davis J.R. Aluminium i stopy aluminium. Podręcznik ASM, ASM International, Materials Park, OH, 1993.
4. Taylor J.A.: Fazy żelaza w odlewach ze stopów aluminium. Procedia Materials Science, vol.1, 2012.
5. Belov N.A., Aksenov A.A., Eskin D.G.: Żelaza w stopach aluminium. Zanieczyszczenia i dodatki stopowe. Taylor & Francis Inc, New York 2002.
6. Piątkowski J.: Krystalizacja odlewniczych stopów aluminium. Archives of Foundry Engineering. Katowice, 2021.
7. Campbell J.: Kompletny podręcznik odlewania. 2nd Edition. Metal Casting Processes, Metallurgy, Techniques and Design. Elsevier, 2015.
8. Stone R.: Wprowadzenie do silników spalinowych. Third Edition. SEA and Macmillan, 2002.

Bibliography:

1. Kammer C.: Aluminium Handbook vol. 1: Fundamentals and Materials. Beuth Verlag GmbH, 2011.
2. King F.: Aluminum and its alloys. Ellis Horwood, Wiley, New York-Chichester-Brisbane-Toronto, 1987.
3. Davis J.R. Aluminum and Aluminum Alloys. ASM Specialty Handbook, ASM International, Materials Park, OH, 1993.
4. Taylor J.A.: Iron-containing intermetallic phases in Al-Si based casting alloys. Procedia Materials Science, vol.1, 2012, 19-33.
5. Belov N.A., Aksenov A.A., Eskin D.G.: Iron in Aluminum Alloys. Impurity and Alloying Element. Taylor & Francis Inc, New York 2002.
6. Piątkowski J.: Crystallization of casting aluminum alloys. Archiwum Odlewnictwa. Katowice, 2021.
7. Campbell J.: Complete Casting Handbook. 2nd Edition. Metal Casting Processes, Metallurgy, Techniques and Design. Elsevier, 2015.
8. Stone R.: Introduction to Internal Combustion Engines. Third Edition. SEA and Macmillan, 2002.

Efekty uczenia się:

K1A_W1: ma interdyscyplinarną wiedzę o najnowszych osiągnięciach nauki i techniki dotyczących nowoczesnej inżynierii materiałowej z zakresu różnych dyscyplin naukowych.
K1A_K1: student rozumie potrzebę uczenia się przez całe życie.

Learning outcomes:

K1A_W1: has interdisciplinary knowledge of the latest achievements in science and technology concerning modern materials engineering from various scientific disciplines.
K1A_K1: the student understands the need for lifelong learning.

Metody i kryteria oceniania:

Wykład

Zaliczenie w formie końcowego kolokwium.

Kryterium zaliczenia: >51% uzyskanej punktacji, gdzie 100% oznacza odpowiedzi na wszystkie pytania.

Assessment methods and assessment criteria:

Lecture

Assessment in the form of a final colloquium.

Passing criterion: >51% of the score obtained, where 100% means answering all 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 i niestacjonarne stopień studiów – dowolny kierunek studiów – dowolny, semestr dowolny elective courses full-time and part-time studies degree - any field of study - any semester - any	2025/2026	