Uniwersytet Wrocławski

Repozytorium

Plik pochodzi z repozytorium Wydziału Chemii Uniwersytetu Wrocławskiego

New Al_3Si_7 phase with tetragonal silicon structure in quasicrystal-forming near-eutectic Al-Cu-Fe-Si alloys.

Autorzy

Piotr Józef Bardziński

Rok wydania

2021

Czasopismo

Journal of Alloys and Compounds

Numer woluminu

869

Strony

159349/1-159349/9

DOI

10.1016/j.jallcom.2021.159349

Kolekcja

Naukowa

Język

Angielski

Typ publikacji

Artykuł

Streszczenie

A range of aluminum-based quaternary alloys was prepared by arc melting, followed by suction casting. Silicon doping was proven to exhibit the high potential of stabilization of face-centered icosahedral (FCI) quasicrystal. The FCI phase stability region in pseudoternary Al-Cu-Fe-(Si) diagram agrees with compositional limitations imposed by Hume-Rothery electron-counting rules. It was found that FCI forms as primary phase for 7 at% Si:Cu/Fe substitution. The finding might allow crystallization of the FCI phase monocrystals directly from the melt. The study revealed the presence of eutectic in Al-Cu-Fe-Si system. It is composed of tetragonal Al_3Si_7 that form between $CuAl_2$ orthorhombic dendrites and isolated needles of hexagonal Al-Fe-Si intermetallic. The stability of Al_3Si_7 phase was proven experimentally for the first time, but was previously predicted by a number of ab-initio studies. The overall Vickers hardness of the studied alloys was not significantly affected by Si content if doping did not exceed 7 at%. For 10 at% Si:Fe or Si:Cu doping, the hardness dropped by as much as 330 HV1 or 43% with respect to the undoped base alloy. This could be explained by the formation of soft eutectic.

Słowa kluczowe

Tetragonal silicon, Quasicrystals, Intermetallics, Hardness, Stability, Al3Si7

Licencja otwartego dostępu

CC-BY

Licencja na prawach której można swobodnie kopiować, rozprowadzać, zmieniać i remiksować objęty prawem autorskim utwór (Utwór-przedmiot prawa autorskiego) pod warunkiem podania imienia i nazwiska autora utworu pierwotnego oraz źródła pochodzenia utworu.

Pełny tekst licencji:
https://creativecommons.org/licenses/by/3.0/pl/legalcode

Adres publiczny

http://dx.doi.org/10.1016/j.jallcom.2021.159349

Strona internetowa wydawcy

http://www.elsevier.com

Plik został wygenerowany dnia 2026-11-10 13:27:55
Adres w repozytorium https://old.chem.uni.wroc.pl/pl/repozytorium/FgXOBTK.