



Politechnika
Wroclawska

Wpływ środowiska wodoru w podwyższonej temperaturze pracy silnika ICE na mikrostrukturę stopu AlSi21CuNi

Effect of hydrogen environment at increased operating temperature of ICE on the microstructure of AlSi21CuNi alloy

mgr inż. Marcin Wiśniewski*, mgr inż. Mateusz Dziubek, dr inż. Małgorzata Rutkowska-Gorczyca

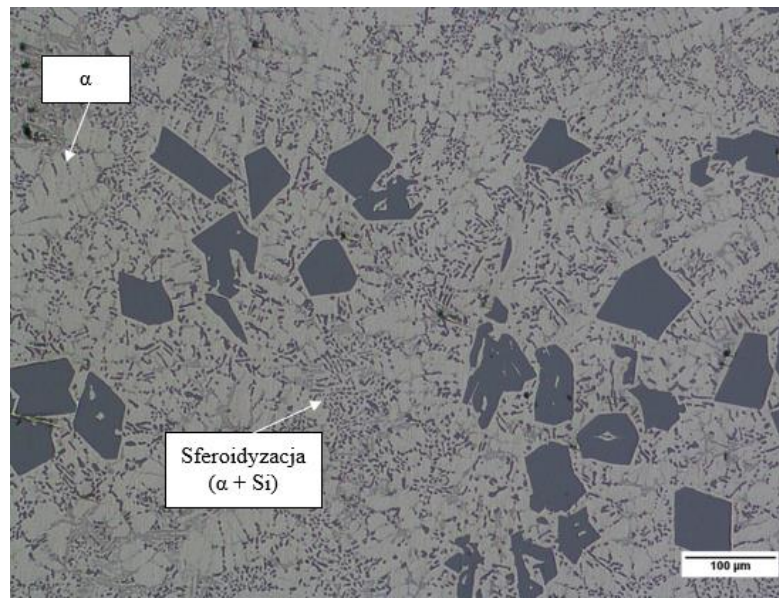
Politechnika Wroclawska, Wydział Mechaniczny, Katedra Inżynierii Pojazdów

* marcin.wisniewski@pwr.edu.pl

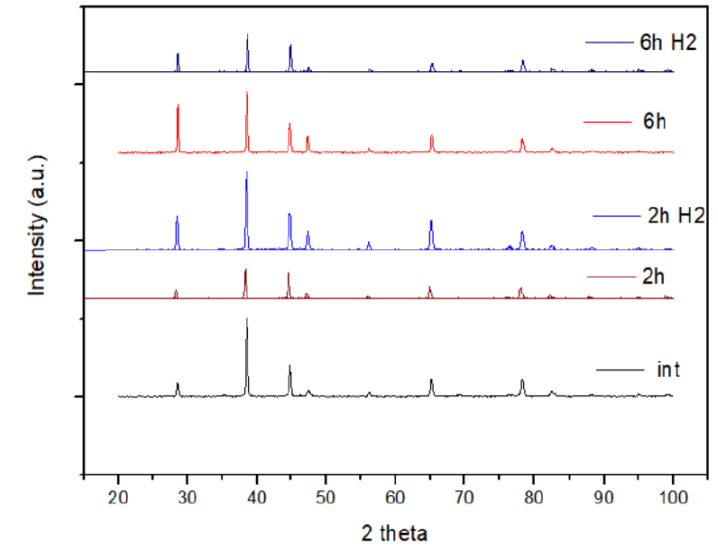


Zamek Czocho, Sucha 18-20.11.2024 r.

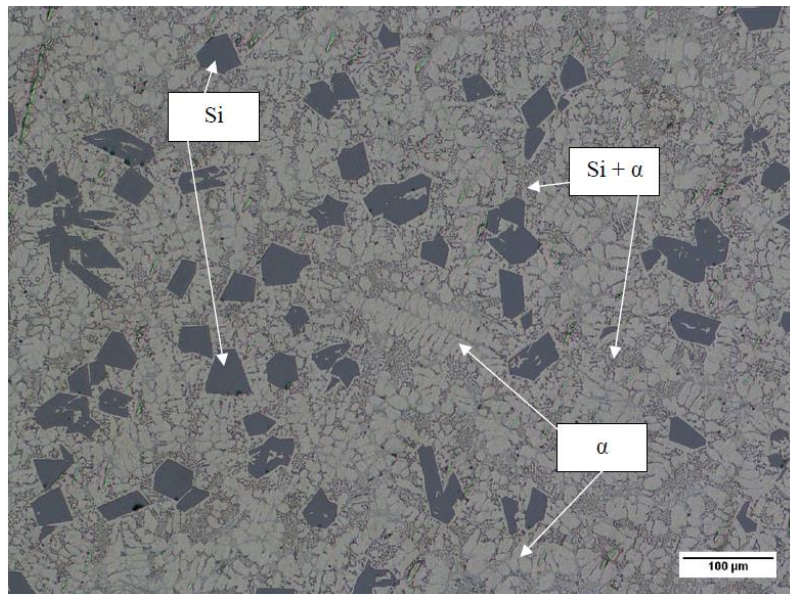
Badania obejmują charakterystykę stopu AlSi21CuNi, podczas ekspozycji na 5% atmosferę gazowego wodoru w podwyższonej temperaturze.



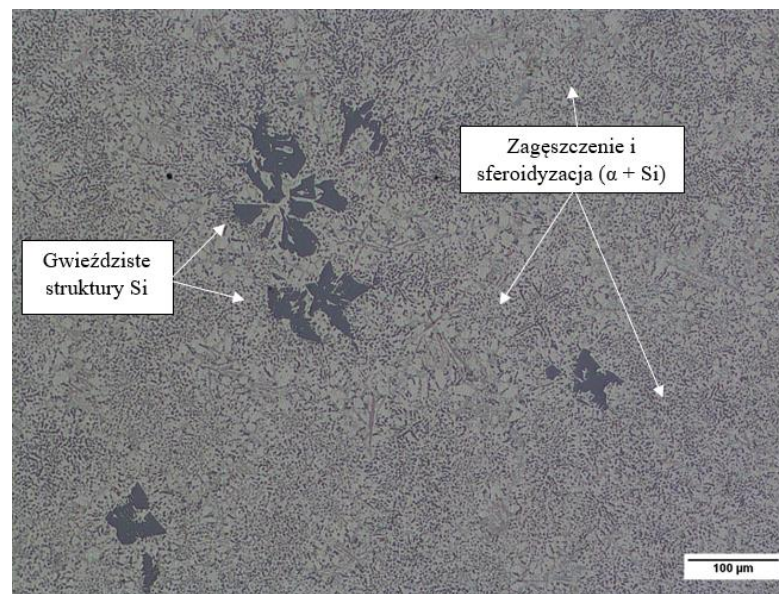
Rys.2. Mikrostruktura stopu AlSi21CuNi po procesie obróbki cieplnej 6h w atmosferze 5% H2, stan nietrawiony, LM



Rys. 4. Porównanie krzywych dyfrakcyjnych dla różnych stanów stopu AlSi21CuNi



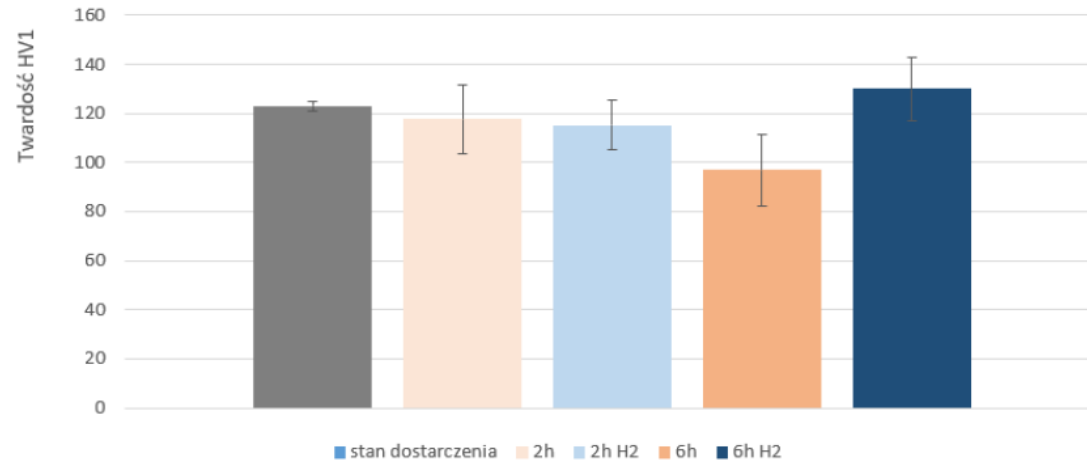
Rys.1. Mikrostruktura stopu AlSi21CuNi, stan nietrawiony, LM



Rys.3. Mikrostruktura stopu AlSi21CuNi po procesie obróbki cieplnej 6h, stan nietrawiony, LM

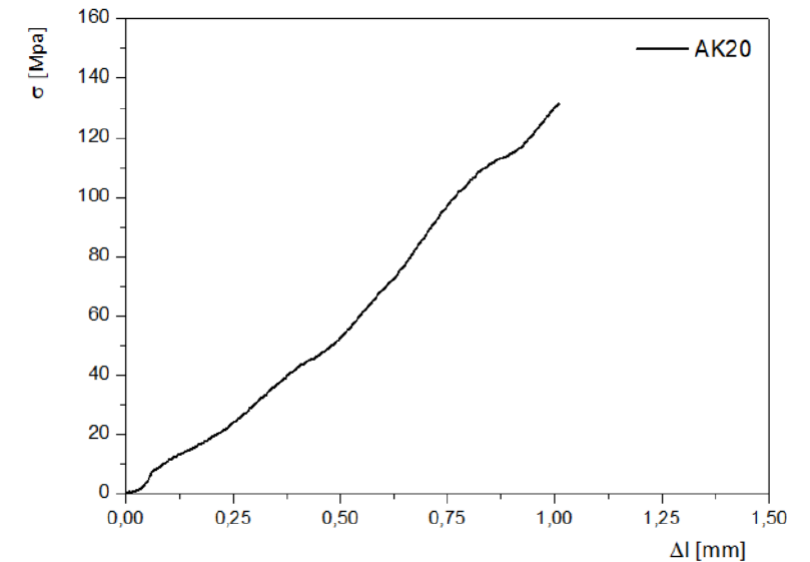
Wpływ H₂ powoduje zanik fazy α , sferoidyzację eutektyki ($\alpha + \text{Si}$) i modyfikację kryształów krzemu, nie obserwuje się wydzielen wodoroków

Na podstawie testów właściwości mechanicznych zaobserwowano wpływ obecności H₂ w postaci umocnienia stopu, podczas gdy w próbce referencyjnej wystąpiła relaksacja naprężeń.

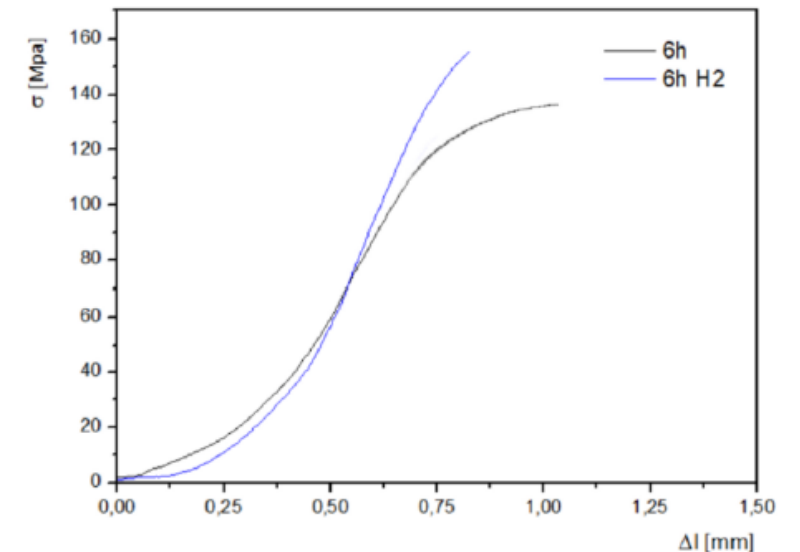


Rys.5. Zestawienie średnich wyników pomiarów mikrotwardości na wykresie słupkowym

Stop AlSi21CuNi, wykazuje podatność, na fizyczną absorpcję H₂, prowadzącą do wystąpienia zjawiska kruchości wodorowej. Dodatkowo obserwuje się zmianę przemian dyfuzji między składnikami stopu.



Rys. 6. Krzywa wytrzymałości naprężenia w funkcji wydłużenia dla próbki w stanie dostarczenia



Rys.7. Zestawienie krzywych wytrzymałości po procesie obróbki cieplnej 6h oraz 6h w atmosferze 5% H₂