

WPLYW WYBRANYCH DODATKÓW STOPOWYCH
NA MIKROSTRUKTURĘ I WŁAŚCIWOŚCI BRĄZÓW CYNOWYCH

J. Kozana^{1*}, A. Garbacz-Klempka², M. Piękoś³, W. Cieślak⁴, E. Czekał⁵

¹⁻⁴ AGH-University of Science and Technology, Faculty of Foundry Engineering,
Reymonta 23, 30-059 Kraków, Poland

⁵ Foundry Research Institute, Zakopiańska 73, 30-418 Kraków, Poland

¹jkozana@agh.edu.pl (corresponding author)

Keywords: brązy cynowe, miedź, mikrostruktura, właściwości mechaniczne

1. Wprowadzenie

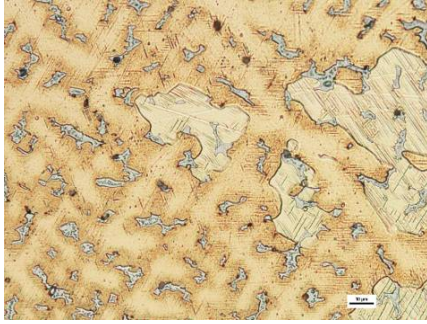
Brązy cynowe pomimo wysokiej ceny nadal znajdują szerokie zastosowanie do wytwarzania części dla przemysłu. Przeanalizowane wyniki z prac [1-9] wskazują właściwy kierunek badań dalszego rozwoju i rozszerzenia zastosowania stopów na osnowie miedzi. Prowadzono badania dodatków pod kątem ich wpływu na mikrostrukturę i właściwości mechaniczne. Realizowano eksperyment na podstawie brązów cynowych znormalizowanych (Cu-Sn10) ze zmienną zawartością składników Al i Fe [10-12]. W dalszej kolejności ograniczono zawartość cyny w zakresie 5-8%, regulując zawartość innych dodatków.

2. Metodyka badawcza

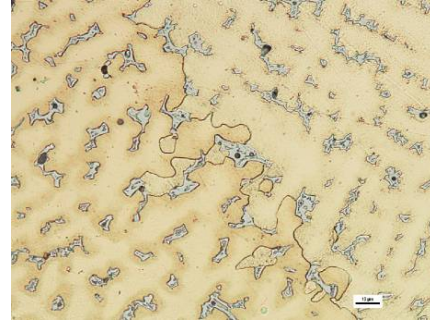
W ramach prowadzonych badań poddano analizie dwuskładnikowe stopy układu Cu-Sn. W dalszym etapie badań do wybranych stopów wprowadzono zmienne dodatki aluminium i żelaza. Do przygotowania stopów użyto stopu Cu-Sn oraz aluminium elektrolitycznego i żelaza. Wytopy prowadzono w piecu elektrycznym indukcyjnym, średniej częstotliwości, w tyglu szamotowo-grafitowym. W czasie wytopu stosowano pokrycie z węgla drzewnego. W trakcie badań pobierano próbki do badań metalograficznych i wytrzymałościowych. Próbki odlewano do form metalowych podgrzanych do temperatury 200÷250°C.

3. Wyniki

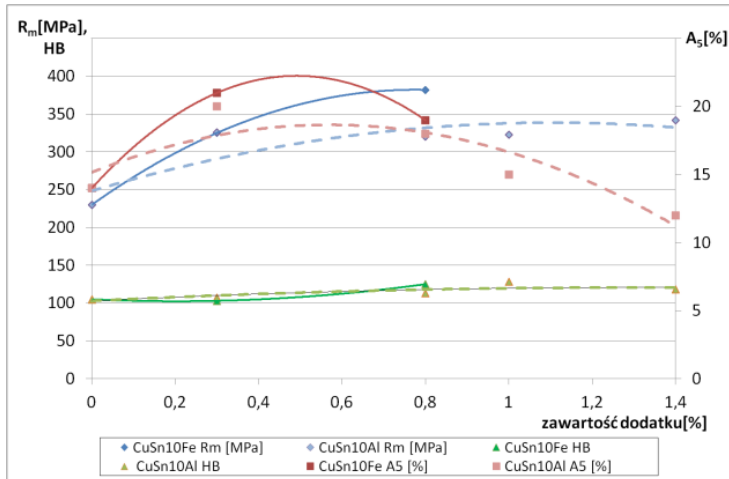
Wyniki badań przedstawiono w postaci mikrostruktur (rys. 1-2) oraz zestawiono na wykresie (rys. 3).



Rys. 1. Mikrostruktura stopu B10+1,3%Al.



Rys. 2. Mikrostruktura stopu CuSn10+1,8% Al.



Rys. 3. Charakterystyka właściwości mechanicznych: R_m , A_5 , HB dla stopów Cu-Sn-Al i Cu-Sn-Fe

4. Podsumowanie

Zaobserwowano zmiany w mikrostrukturze, związane z oddziaływaniem dodatków Al i Fe. Zarejestrowano również korzystne zmiany właściwości mechanicznych stopów Cu-Sn z udziałem wybranych dodatków. Dalsze prace przebiegać będą w kierunku optymalizacji właściwości mechanicznych brązów cynowych w wyniku zastosowania obróbki cieplnej.

Zrealizowano w ramach prac statutowych na Wydziale Odlewnictwa AGH (11.11.170.318 – 11).

Literatura

1. S. Rządkosz, A. Garbacz-Klempka, J. Kozana, M. Piękoś, M. Kranc, Structure and properties research of casts made with copper alloys matrix, Arch. Met. and Mat. 59 (2014) 775-778.
2. Copper-Base Alloys, American Foundrymen's Society Casting Inc., USA, Des Plaines Illinois, 1984.
3. J. Sobczak, Podstawy syntezy stopów, Wyd. Instytutu Odlewnictwa Kraków, 1997.
4. S. Rządkosz, M. Kranc, A. Garbacz-Klempka, M. Piękoś, J. Kozana, W. Cieślak, Research on technology of alloyed copper casting, Archives of Foundry Engineering 14 (2014) 79-84.
5. F. Romankiewicz, *Krzepnięcie miedzi i jej stopów*, Komisja Nauki o Materiałach PAN, Oddział w Poznaniu, WSI Poznań Zielona Góra, 1995.
6. J. Szajnar, M. Kondracki, M. Stawarz, Modyfikacja brązu CuSn8 i jej wpływ na segregację cyny, Archives of Foundry 3 (2003) 315-322.
7. S. Rządkosz, J. Zych, A. Garbacz-Klempka, M. Kranc, J. Kozana, M. Piękoś, J. Kolczyk, Ł. Jamrozowicz, T. Stolarczyk, Copper alloys in investment casting technology, Metalurgija (Metallurgy) 54 (2015) 293-296.
8. S. Rządkosz, J. Kozana, A. Garbacz-Klempka, M. Piękoś, W. Cieślak, Shaping the microstructure and properties of tin bronzes, Archives of Foundry Engineering 14 (2014) 107-110.
9. S. Rządkosz, A. Garbacz-Klempka, J. Kozana, M. Piękoś, E. Czekaj, M. Perek-Nowak, Research of aluminium influence on tin bronzes, Archives of Foundry Engineering 15 (2015) 93-98.
10. A. Garbacz-Klempka, E. Czekaj, J. Kozana, M. Perek-Nowak, M. Piękoś, Influence of Al and Fe additions on structure and properties of Cu-Sn alloys, Key Engineering Materials (2015) (in print).