

BADANIA NAD DOBREM PARAMETRÓW PRZESYCANIA KOMERCYJNEGO
ODLEWNICZEGO STOPU ALSi7Mg0,3

Tadeusz Knych¹ Piotr Uliasz² Justyna Wiechec³ Konrad Podeszwa⁴
¹⁻⁴AGH Kraków, Wydział Metali Nieżelaznych, Katedra Przeróbki Plastycznej
I Metaloznawstwa Metali Nieżelaznych
Al. Mickiewicza 30, 30-059 Kraków, Polska
¹jwiechec@agh.edu.pl

Słowa kluczowe: odlewnicze stopy aluminium, AlSi7Mg0,3, przesycanie, twardość Brinella, przewodność elektryczna

1. Wprowadzenie

Nowoczesne odlewnictwo metali nieżelaznych wymaga od producentów dążenia do podnoszenia jakości wyrobów. Niezwykle istotnym zagadnieniem jest kwestia optymalizacji operacji obróbki cieplnej odlewniczych stopów aluminium. W pracy przedstawiono badania nad doбором najkorzystniejszych parametrów procesu przesycania, które stosuje się w celu uzyskania skrajnie nierównowagowej (metastabilnej) budowy materiału [1]. Dla celów praktycznych proces przesycania można określić jako operację obróbki cieplnej, polegającą na nagrzaniu stopu do temperatury powyżej linii granicznej rozpuszczalności, a następnie schłodzeniu [2].

2. Metodyka i program badań

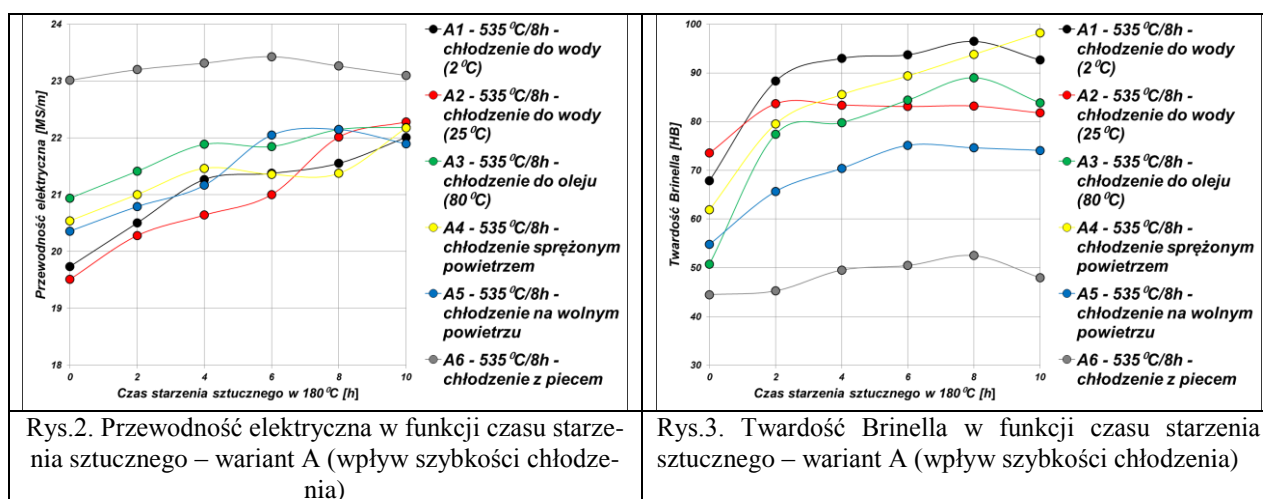
Badaniom poddano stop EN AC-42100 (AlSi7Mg0,3) należący do grupy odlewniczych stopów aluminium typu silumin. Przeanalizowano wpływ parametrów przesycania na podatność stopu do starzenia sztucznego podzielono na trzy grupy. Pierwsza grupa to badania wpływu szybkości chłodzenia, w obrębie której sprawdzono sposób schładzania odlewu po przesycaniu do wody o temperaturze 2°C oraz 25°C, schładzanie do oleju, sprężonym powietrzem, na wolnym powietrzu oraz z piecem (czas wytrzymania w piecu to 8h, a temperatura 535°C). Druga grupa badań dotyczyła wpływu temperatury, z której przesycano stop: 300, 350, 400, 450, 500 i 535°C (czas wytrzymania w piecu to również 8h, a materiał schłodzony do wody o temperaturze 25°C). Trzecia grupa obejmowała różne warianty czasu wygrzewania: 2, 4, 6 i 8h (temperatura wygrzewania w tym przypadku wynosiła 535°C, a materiał również schłodzony do wody o temperaturze 25°C). Kolejną operacją, wspólną dla wszystkich wariantów przesycania, było starzenie sztuczne w temperaturze 180°C przez czas 2, 4, 6, 8 i 10h. Na tak przygotowanym materiale wykonano pomiary twardości wykorzystując metodę Brinella oraz przewodności elektrycznej przy użyciu urządzenia Sigmatest. Skład chemiczny badanego stopu przedstawiono w tab. 1.

Tab.1. Skład chemiczny badanego stopu AlSi7Mg0,3

Si	Mg	Fe	Cu	Mn	Zn	Ti	Ni	Pb
7,180	0,362	0,096	0,003	0,129	0,007	0,135	0,0030	0,0038
Sn	V	Ca	Na	P	Sr	Zr	B	Al
0,0007	0,0120	0,0007	0,0025	0,0009	<0,0001	0,0014	0,0015	reszta

3. Wyniki

Poniżej przedstawiono wybrane wyniki badań dotyczące analizy wpływu szybkości chłodzenia po przesycaeniu na własności elektryczne (rys.2.) i twardość Brinella (rys.3.).



4. Podsumowanie

Przedstawione w pracy badania umożliwiły postawienie następujących wniosków:

- dobór odpowiednich warunków przesycaenia (szybkości chłodzenia oraz temperatury i czasu wygrzewania) ma istotny wpływ na podatność komercyjnego stopu Al-Si7Mg0,3 do starzenia sztucznego, a co za tym idzie do uzyskania optymalnego poziomu własności wytrzymałościowych oraz elektrycznych;
- spośród sześciu zaprezentowanych warunków szybkości chłodzenia materiału za najkorzystniejsze ze względu na własności wytrzymałościowe uważa się przesycaenie z chłodzeniem materiału do wody o temperaturze 2⁰C, gdzie uzyskano twardość po starzeniu sztucznym w temperaturze 180⁰C w czasie powyżej 2h na poziomie ponad 90 HB (wariant A1);
- z punktu widzenia własności elektrycznych w postaci przewodności elektrycznej dla badań nad szybkością chłodzenia za najkorzystniejsze uznano przesycaenie z chłodzeniem z piecem – ponad 23 MS/m (wariant A6).

References

- [1] Davies J.: *Aluminium and Aluminium Alloys*, ASM International, OH 2002
 [2] Kaufman J.G., Rooy E.L.: *Aluminum Alloy Castings. Properties, Processes, and Applications*, ASM International, OH 2004