



Akademia Górniczo-Hutnicza
im. Stanisława Staszica

Sprawozdanie

Znajomość właściwości technologicznych stopów – pęknięcia na
gorąco. Stopy Mg

Laboratorium 3

Borsuk Piotr

Nr albumu 416947

Technologie Przemysłu 4.0

Grupa nr 1

Rok akademicki 2023/2024

1. Wstęp teoretyczny

Wytwarzanie odlewów to proces o wysokim stopniu fizycznej złożoności. Podczas tego procesu ciekły metal jest wlewany do formy i stopniowo stygnie, osiągając temperaturę likwidus. W wyniku ciągłego oddawania ciepła w zakresie temperatur likwidus – solidus dochodzi do krystalizacji. Przejście z fazy ciekłej do stałej wiąże się nie tylko z krystalizacją, lecz także z segregacją i krystalizacją różnych faz. Zjawiska związane ze stygnięciem prowadzą nieuchronnie do skurczu odlewu. Skurcz odlewu jest niejednorodny, ponieważ różne obszary doświadczają różnych gradientów temperatury podczas stygnięcia. Ten zróżnicowany skurcz prowadzi do powstania różnych naprężeń w objętości odlewu, co generuje zróżnicowane stany naprężeń.

Oczywiście, kluczowe jest zrozumienie, kiedy te stany naprężeń stają się niebezpieczne i mogą prowadzić do pęknięcia odlewu. Naprężenia wywołują odkształcenia, a kompensacja tych odkształceń ma miejsce w węzłach cieplnych, gdzie mogą występować obszary dwufazowe ciecz – ciało stałe. Segregacja na granicach faz prowadzi do obecności cieczy o niskiej temperaturze krzepnięcia. Nawet przy niskich naprężeniach wewnętrznych warstwa ta może pękać. Powstanie szczeliny skutkuje skoncentrowaniem energii i dalszym rozszerzaniem się pęknięcia aż do sytuacji katastroficznej, czyli pęknięcia na całej przekroju odlewu.



Zdj. 1. Przykładowe stopy magnezu w codziennym życiu.

2. Przebieg ćwiczenia

Sprawdzono reakcje spalania pyłu magnezowego. Powstał biały, wysoki dym. Temperatura wynosiła około 700°C. Wraz ze spadkiem temperatury płomień staje się bardziej żółty. Pyłu nie powinno się gasić wodą, ze względu rozkładania się wody w wysokiej temperaturze na wodór, który jest łatwopalny i może spowodować większy wybuch.



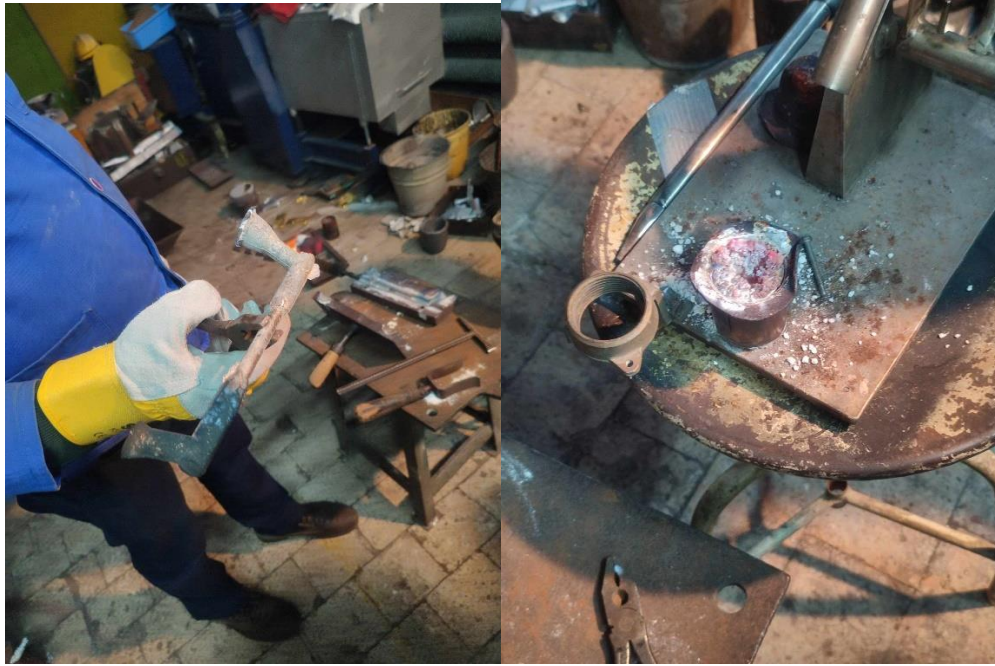
Zdjęcie 2,3. Pył magnezowy w trakcie spalania i po nim.

Odlano do formy odlewniczej stopiony magnez. Temperatura dla magnezu 650°C , dla stopu z modyfikatorem jest wyższa lub niższa, dogrzewamy magnez zazwyczaj do 700°C . Zmiana temperatury z 700 do 800°C wywołuje zdrobnienie ziaren co poprawia właściwości. Magnez podgrzewano około 7 minut.



Zdj. 4. Proces topienia magnezu

Odlano stop do formy odlewniczej i część magnezu do cienkościennej miseczki.



Zdj. 5, 6. Otrzymane odlewy.

Odlew o średnicy 10mm został przycięty i poddany próbie rozciągania. Wartość wytrzymałości na rozciąganie wynosi 8000N, jest to równe 101,3 MPa.



Zdj. 7. Próba rozciągania

3. Wnioski

Podczas ćwiczenia udało się prawidłowo odlać stopiony magnez i sprawdzić jego wytrzymałość na próbę rozciągania.

Zauważyliśmy ciekawą zależność, która zależy od grubości formy odlewniczej. W cienkościennej miseczce stop się utlenił i wytworzył się zgar.

Całokształt ćwiczenia podkreśla kluczową rolę precyzyjnej kontroli procesu odlewania w dążeniu do uzyskania optymalnych właściwości odlewów magnezu.