STRESZCZENIE
W niniejszej pracy zbadano proces kontrolowanego chłodzenia podczas obróbki cieplnej żeliwa ausferrytycznego (ADI) po austenityzacji za pomocą kontrolowanego impulsowego natrysku wodnego. Udowodniono, że istnieje możliwość wyeliminowania przechłodzenia powierzchni obrabianego odlewu testowego poniżej temperatury początku przemiany martenzytycznej.
W części teoretycznej poruszono zagadnienia związane ze stosowaną dotychczas technologią obróbki cieplnej żeliwa ausferrytycznego, jak również zjawiska fizyczne związane z chłodzeniem natryskiem wodnym. Ta część pracy stanowi bazę pod dalsze rozważania na temat granicznych możliwości stosowania natrysku wodnego do chłodzenia detali wykonanych z żeliwa tego gatunku. Przeprowadzone symulacje matematyczne procesu chłodzenia natryskiem wykazały konieczność precyzyjnego określenia współczynnika przejmowania ciepła. W związku z powyższym wykonano stanowisko do pomiaru współczynnika przejmowania ciepła w zakresie temperatury występującej w trakcie zabiegu chłodzenia. Na tym stanowisku wykonano pomiary zależności współczynnika przejmowania ciepła na chłodzonej powierzchni od jej temperatury. Otrzymane wyniki zostały wykorzystane do stworzenia pełnego modelu obliczeniowego zabiegu chłodzenia żeliwa po austenityzacji. Przy wykorzystaniu danych uzyskanych przy pomocy modelowania numerycznego, udowodniono możliwość kontrolowanego chłodzenia żeliwa po austenityzacji za pomocą impulsowego natrysku wodnego.
Następnie, w celu walidacji otrzymanych wyników, zaprojektowano i zbudowano stanowisko do przeprowadzenia procesu obróbki cieplnej. Celem przeprowadzonej obróbki cieplnej z chłodzeniem z zastosowaniem kontrolowanego natrysku wodnego było otrzymanie struktury ausferrytycznej w obrabianych próbkach. Na tym stanowisku wykonano obróbkę cieplną trzech próbek żeliwa o różnym składzie chemicznym. Efektem zastosowanej obróbki cieplnej było uzyskanie we wszystkich próbkach struktury ausferrytycznej do pewnej odległości od powierzchni chłodzonej. Uzyskanie pożądanej struktury było zgodne z oczekiwaniami, które poparte zostały wcześniejszą analizą matematyczną chłodzenia. Pokazano również, że chłodzenie takich próbek za pomocą niekontrolowanego natrysku prowadzi do otrzymania struktury martenzytycznej.

Wnioski płynące z wykonanych badań są następujące:

- Opracowany model numeryczny realnie odzwierciedla zmiany temperatury w obrabianych cieplnie próbkach, co umożliwi w przyszłości lepsze projektowanie zabiegu chłodzenia przy pomocy impulsowego natrysku wodnego.
- Możliwe jest zastosowanie chłodzenia impulsowego w procesie obróbki cieplnej żeliwa ADI, co może umożliwić zastosowanie tej technologii chłodzenia w zakładach produkcyjnych, zamiennie do obecnie stosowanych roztopionych mieszanin soli.