

Celem naukowym projektu jest uzyskanie nowych podstawowych informacji o procesie homogenizacji chemicznej ciekłej stali wzbogacanej dodatkami stopowymi w reaktorze przepływowym typu kadź pośrednia przy zastosowaniu metody impulsowo-krokowej podawania dodatków stopowych. Uzyskane informacje uzupełnią dotychczasową wiedzę z zakresu stopowania stali metalami technicznymi i ich stopami. Podstawowymi zagadnieniami do rozwiązania w ramach zgłoszonego projektu są: wpływ gęstości dodatków stopowych na proces ich mieszania się z ciekłą stalą, wpływ warunków niestacjonarnych i zmiany geometrii roboczej reaktora przepływowego na proces stopowania ciekłej stali oraz opis zachowania się dodatku stopowego w ośrodku ciągłym w miejscu inicjacji procesu zwłaszcza w warunkach niestacjonarnych. W ramach realizowanego projektu wykonane zostaną następujące badania: walidacja modelu numerycznego dla metody impulsowo-krokowej stopowania ciekłej stali, symulacje numeryczne zachowania się wybranych stopów i metali podczas procesu stopowania ciekłej stali metodą impulsowo-krokową, optymalizacja metody impulsowo - krokowej podawania dodatku stopowego do ośrodka ciągłego, symulacje fizyczne zachowania się dodatku stopowego w ośrodku ciągłym podczas procesu stopowania, symulacje fizyczne procesu stopowania ciekłej stali podczas warunków niestacjonarnych i numeryczny opis procesu homogenizacji chemicznej ciekłej stali w kadziach pośrednich wielo-otworowych dla metody impulsowo-krokowej. Wprowadzenie do układu Fe-C-X: Si, Mn, Al oraz mikrododatków Nb, Ti, V, B, pozwala jednocześnie zwiększyć granicę wytrzymałości na rozciąganie i plastyczność stali. W związku z tym, stale wielofazowe typu TRIP, DP, CP i MART są stalami przyszłości. W grupie pierwiastków cieszących się specjalnym zainteresowaniem są także Ca i Ba które podawane w postaci czystej umożliwiają modyfikacje wtrąceń niemetalicznych i usunięcie tlenu. Dodatki stopowe na bazie Si, Mn, Al, Ti, Ca i Ba wykazują silne powinowactwo do tlenu, składników żużla i materiałów ogniotrwałych. Dlatego głównym powodem opracowania innowacyjnej metody podawania dodatku stopowego do ciekłej stali na etapie procesu ciągłego odlewania stali jest zmniejszenie do minimum strat spowodowanych jego utlenieniem lub zareagowaniem z innymi składnikami układu heterofazowego. W związku z tym wprowadzanie dodatku stopowego do ciekłej stali znajdującej się w kadzi pośredniej tuż przed jej wpłynięciem do krystalizatora zapewni przeprowadzenie procesu stopowania w ustabilizowanych warunkach, celem uzyskania planowanego efektu w postaci korekty składu odlewane gatunku stopu Fe-C-X lub modyfikacji składu chemicznego wtrąceń niemetalicznych. Tak więc poszukiwanie nowych rozwiązań dotyczących wprowadzania dodatków stopowych do stopu Fe-C-X, które będą mieć perspektywę wdrożeniową w innowacyjnej gospodarce jest w pełni uzasadnione.