

mgr inż. Robert Gilewski

Akademia Górniczo Hutnicza im. S. Staszica w Krakowie

Wydział Odlewnictwa

Katedra Inżynierii Stopów i Kompozytów Odlewanych

Streszczenie:

Oddziaływanie pierwiastków węglilotwórczych na zjawisko samorzutnego rozpadu żeliwa wysokoalumiiniowego

Szybki rozwój technologii w wielu gałęziach przemysłu np. energetycznego, chemicznego oraz budowy maszyn i coraz większe wymagania inwestorów sprawia, że materiały konstrukcyjne muszą spełniać podwyższone parametry eksploatacyjne.

Jednym z ważniejszych pierwiastków stopowych, znajdujących zastosowanie przy wytwarzaniu odlewów odpornych na działanie atmosfery utleniającej w wysokiej temperaturze jest aluminium. Dodatek aluminium do żeliwa przy określonej zawartości pozostałych składników powoduje, że jest ono odporne na działanie wysokiej temperatury w różnych ośrodkach oraz posiada szereg innych, cennych właściwości, np. podwyższona odporność na ścieranie. Poza tym zastosowanie tego materiału jest korzystne również ze względu na niski koszt wytwarzania gdyż nie zawierają one (lub zawierają bardzo małe ilości) drogich pierwiastków stopowych jak np. chrom, nikiel czy molibden. Mimo wielu zalet, żeliwo wysokoalumiiniowe nie znalazło dotychczas szerokiego zastosowania w przemyśle ze względu na trudności występujące podczas jego obróbki skrawaniem oraz występowanie zjawiska samorzutnego rozpadu.

Dotychczasowe próby ustalenia przyczyn samorzutnego rozpadu poprzez różnych badaczy w wielu przypadkach nie do końca precyzyjnie je opisują. W pracy na podstawie badań zdefiniowano mechanizm samorzutnego rozpadu odlewów z żeliwa wysokoalumiiniowego, którego jako główną przyczynę wskazano duży względny geometryczny wymiar węgliku Al_4C_3 . Opracowano ponadto metody przeciwdziałania zjawisku samorzutnego rozpadu. Wykonane w ramach pracy badania wykazały, że usunięcie ze struktury wydzieleń węglików Al_4C_3 poprzez wprowadzenie do żeliwa wysokoalumiiniowego pierwiastków węglilotwórczych (np. Ti, W, V) wpływa na ukształtowanie się w jego strukturze węglików typu TiC, WC, VC. Tym samym wyeliminowaniu podlegają niekorzystne wydzielania węgliku Al_4C_3 . Ponadto, redukcja ich rozmiaru albo zmiana kształtu prowadzi do zaniku efektu samorozpadu odlewu z żeliwa wysokoalumiiniowego, a dodatek B i Cr zwiększa jego właściwości plastyczne. Poza tym zwiększenie prędkości chłodzenia, jak również dodatkowa obróbka termiczna przeprowadzona w odpowiedni sposób zmienia kształt węglików przeciwdziałając zjawisku samorzutnego rozpadu.