

Mgr inż. Grzegorz RZEPKA

Tytuł rozprawy: *Kształtowanie mikrostruktury połączenia dwuwarstwowego obudowy turbosprężarki ze stopów żelaza w warunkach oddziaływania naprężeń cieplno-mechanicznych*

STRESZCZENIE

Na podstawie analizy danych literaturowych dotyczących zagadnienia wytwarzania połączenia dwuwarstwowego materiałów przyjęto hipotezę badawczą o możliwości jego wytworzenia w obudowie łożyska turbosprężarki w procesie odlewania. Celem było zwiększenie odporności jej materiału na pękanie zmęczeniowe w warunkach wzrostu naprężeń cieplno-mechanicznych i podwyższonej temperatury.

Przeprowadzono proces symulacji numerycznej dla warunków eksploatacji układu turbosprężarki z obudową łożyska z połączeniem dwuwarstwowym materiałów żaroodpornych przyjętych w konstrukcji kołnierza obudowy. Na jego podstawie przyjęto połączenie dwuwarstwowe materiałów EN-GJL-250 (stan ciekły) + GX40CrNiSiNb25-20 (stan stały) i EN-GJL-250 (stan ciekły) + GJS-XSiMo5-1 (stan stały).

Uzyskane wyniki prowadzonych badań modelowego połączenia oraz dane literaturowe wskazały na konieczność wprowadzenia procesu odwęglania warstwy wierzchniej żeliwa sferoidalnego GJS-XSiMo5-1 przed procesem odlewania dla wytworzenia połączenia dwuwarstwowego. Opracowany proces odwęglania zapewnia określoną wartość różnicy zawartości węgla w materiałach tworzących połączenie dwuwarstwowe: EN-GJL-250 (stan ciekły) + GJS-XSiMo5-1 (stan stały).

W kolejnych zadaniach badawczych prowadzono badania doświadczalne dla wytworzenia odlewów z połączeniem dwuwarstwowym o rozmiarach zbliżonych do odlewu obudowy łożyska. Prowadzone badania wskazują na zmianę szerokości strefy przejściowej połączenia dwuwarstwowego w zależności od warunków procesu odlewania (temperatury zalewania ciekłym żeliwem EN-GJL-250 i temperatury wygrzewania wkładki staliwa GX40CrNiSiNb25-20 lub żeliwa GJS-XSiMo5-1 oraz wartości proporcji masy materiału w stanie stałym i ciekłym – wkładki i odlewu żeliwa).

Dla wytworzonych połączeń dwuwarstwowych w procesie odlewania wykonano badania właściwości mechanicznych – próbę odporności na zmęczenie cieplne oraz próbę statyczną rozciągania. Prowadzona analiza wyników badań stanowi postawę do stwierdzenia, że dla opracowanych warunków procesu odlewania dla wytworzenia połączenia dwuwarstwowego żeliwo EN-GJL-250 (stan ciekły) + staliwo GX40CrNiSiNb25-20 (stan stały – wkładka) uzyskano prognozowane właściwości wytrzymałościowe. Prognozowanych właściwości wytrzymałościowych nie uzyskano, natomiast dla połączenia dwuwarstwowego: żeliwo EN-GJL-250 (stan ciekły) + żeliwo GJS-XSiMo5-1 (stan stały – wkładka).