

mgr inż. **Krzysztof MROZEK**

promotor: prof. dr hab. inż. Roman STANIEK

promotor pomocniczy: dr inż. Magdalena MIERZWICZAK

KONSTRUKCJA I BADANIA FORM WTRYSKOWYCH NAGRZEWANYCH INDUKCYJNIE

DESIGN AND RESEARCH INTO INDUCTION HEATED INJECTION MOLDS

STRESZCZENIE

Praca dotyczy zagadnień związanych z konstrukcją i badaniem form wtryskowych nagrzewanych indukcyjnie. W dysertacji zamieszczono podstawy teoretyczne dotyczące produkcji wyrobów z tworzyw sztucznych w technologii wtryskiwania. Przedstawiono przegląd wybranych metod produkcji wyprasek opartych na stałej temperaturze pracy formy wtryskowej i z wykorzystaniem technologii RTC (Rapid Temperature Cycling). Rozpoznano i scharakteryzowano powszechnie występujące wady wyprasek ze szczególnym uwzględnieniem wyrobów cienkościennych dla przemysłu elektrotechnicznego i elektronicznego. Na podstawie określonych wad opracowano modele trzech wyprasek badawczych, dla których opracowano nową, oryginalną koncepcję formy wtryskowej, wyposażoną w układ selektywnego nagrzewania indukcyjnego. W gniazdach formujących wyznaczono te powierzchnie, które odpowiedzialne są za formowanie obszarów wyprasek o wysokim ryzyku występowania wad i poddano je działaniu zewnętrznej cewki indukcyjnej. Przeprowadzono badania symulacyjne procesu wypełniania formy w technologii konwencjonalnej oraz z wykorzystaniem selektywnego nagrzewania wybranych powierzchni formujących. Wykonano badania symulacyjne i doświadczalne procesu nagrzewania dla wzbudników jednofazowych i wyposażonych w koncentrator pola magnetycznego. Na podstawie otrzymanych wyników zbudowano trzy formy wtryskowe wyposażone w układ nagrzewania indukcyjnego, które następnie poddano testom produkcyjnym. Wykonane wypraski poddano ocenie jakościowej. Ostatnią część dysertacji stanowią protokoły z badań i wnioski końcowe. Efektem pracy jest nowa, zgłoszona do opatentowania technologia, która jest na etapie wdrażania w firmie Phoenix Contact Wielkopolska sp. z o. o.

SUMMARY

The present study concerns issues related to the design and applied research of induction heated injection mold. The dissertation contains the theoretical basis of the injection molding technology. Selected methods of injection molding have been presented including conventional process and Rapid Temperature Cycling methods. Common defects of molded parts have been diagnosed and described with particular emphasis on thin-walled products for electrical industry. On the basis of specific defects three models of moldings have been created, for which the new conception of injection mold equipped with selective induction heating system have been developed. The surfaces shaping the areas of the moldings which are responsible for the formation of defects have been exposed to the external induction heating process. The simulation studies of the filling process in the conventional way and by means of selective induction heating process have been investigated. Simulation and experimental studies of the heating process for single-coil and equipped with the concentrator inductor have been investigated as well. The results were used to construct three injection molds equipped with the induction heating system, which were then subjected to the production tests. Produced parts were evaluated qualitatively. The last part of the dissertation are the research protocols and conclusions. As a result, the new patented technology have been developed, that is at the stage of implementation in Phoenix Contact Wielkopolska sp. z o. o.