

103-068

ESTUDO DE LINHAS DE SOLDA EM FUROS OBTIDOS PELO PROCESSO DE INJEÇÃO A BAIXA PRESSÃO DE PEÇAS CERÂMICAS

Costa, C.A.(1); Kiper, M.E.(1); Michels, A.F.(1);

Universidade de Caxias do Sul(1); Universidade de Caxias do Sul(2); Universidade de Caxias do Sul(3);

Nos últimos anos a moldagem por injeção a baixa pressão (LPIM – low pressure injection molding) vem se mostrando um processo vantajoso para a produção de pequenos lotes de peças cerâmicas. Esse processo consiste em injetar um pó cerâmico misturado a um veículo orgânico (geralmente algumas ceras) fundido, em moldes metálicos, a pressões relativamente, e.g. 400 KPa. O fracionamento volumétrico da mistura utilizada neste trabalho é 55% de pó de alumina (A-1000SG) e 45% na forma de veículo orgânico composto por parafinas, ceras, ácidos oleico e esteárico. Essa mistura fica armazenada no tanque de uma injetora a uma temperatura de 90oC, que quando acionada é levada, por pressão de ar comprimido, até as cavidades do molde. Para a produção de boas peças o molde deve estar aquecido. Depois de realizada a injeção, o molde é resfriado através de canais de refrigeração, para posteriormente a peça ser extraída. Contudo, por ser uma mistura a base de parafina a contração sofrida pela da peça “verde” durante o resfriamento faz com que aparecem facilmente trincas nas pelas causadas por linhas de soldas. Assim, tal contração volumétrica gera alguns problemas, como rachaduras na peça e dificuldade de extração. Esse trabalho focou no estudo de peças, em forma de discos, vazadas, i.e. com furos, onde tal efeito se torna mais presente. As linhas de solda são formadas devido a orientação do fluxo da mistura fundida na cavidade, quando a frente de preenchimento se separa e posteriormente volta a se encontrar, geralmente por causa de presença de obstáculos na cavidade (insertos). Essas linhas de solda podem formar concentradores de tensões, com propriedades mecânicas diferentes das demais regiões da peça. Muitas vezes tais linhas de soldas podem não ser percebidas nas peças a verde, mas tornam-se evidentes nos processos posteriores de extração do veículo orgânico por leito de pó, pré-sinterização e sinterização, onde uma grande quantidade de energia é dispendida. Com o objetivo de minimizar os efeitos dos problemas citados, este trabalho estuda e analisa alguns parâmetros críticos na injeção para peças cerâmicas, como temperatura do molde durante a injeção e extração da peça, além de propor uma modificação na forma de utilização dos insertos para furos. Estudou-se no trabalho 2 cenários onde no primeiro o inserto é fixo durante a injeção e no segundo o inserto só é posicionado no molde após o preenchimento da cavidade, quando a mistura ainda não se solidificou. Para o trabalho um molde de injeção experimental foi desenvolvido, com sistemas de aquecimento e refrigeração e controle de temperatura por meio de um DAQ (Measurement Computing - USB-TC) e termopares tipo K. Para identificação das linhas de solda, microscopia ótica foi utilizada. Os resultados indicam que o método proposto apresenta-se como uma solução para o problema abordado.