MCoPr08-001

Avaliação da reprocessabilidade de compósitos de PA6/fibras de carbono

Dos Santos, M.E.B.(1); Montagna, L.S.(1); Passador, F.R.(1);
(1) UNIFESP;

A busca por inovação no setor automotivo tem ocasionado o aumento do consumo de compósitos termoplásticos reforçados com fibras de carbono (CFRP) e, como consequência, o aumento no volume de rejeitos do processamento de peças desse setor. Esses rejeitos possuem grande quantidade de fibras de carbono (FC) que apresentam excelentes propriedades mecânicas e custo elevado, sendo assim, surge a necessidade do desenvolvimento de métodos de reciclagem viáveis como alternativa para a destinação final. Dentre os CFRP utilizados pelo setor automotivo destaca-se os compósitos termoplásticos de poliamida 6 (PA6) reforçado com FC (FC/PA6). Esse material é fornecido na forma de semipregs onde uma fina camada de PA6 está impregnada em um tecido de FC. Para a confecção das peças, um número determinado de camadas de semipregs são laminados em molde metálico e submetidos a ciclo térmico com variação de temperatura e pressão. Ao final do processo, as peças são retiradas e cortadas, sobrando aparas e rejeitos dessas peças, que são o alvo desse trabalho. Assim, os rejeitos de laminados de FC/PA6 foram cortados nas dimensões 2 cm x 2 cm, e foram dispostos aleatoriamente em moldes de alumínio e reprocessados por compressão à quente. Para propiciar molhabilidade suficiente das FC, foram adicionados 10 e 20% em massa de PA6 pura, na forma de grânulos, que foram dispersas aleatoriamente entre as aparas dispostas no molde metálico. Corpos de prova padronizados foram cortados com o auxílio de uma fresadora Router CNC. A avaliação da conformação dos corpos de prova foi feita por ultrassom, onde não foram observadas a presença de vazios ou bolsões de PA6. As propriedades dos compósitos termoplásticos reciclados obtidos foram avaliadas por ensaios de resistência ao cisalhamento interlaminar – ILSS (ASTM D 2344), resistência ao impacto Charpy (ASTM D 6110) e dureza Shore D (ASTM D 2240). Além disso, um estudo fractográfico foi realizado por microscopia eletrônica de varredura (MEV). O ILSS é uma propriedade que permite compreender dois aspectos importantes da interface fibra-matriz: o grau de impregnação das fibras em matriz e a força de adesão fibra-matriz que impacta sua capacidade de transferir a força de tensão aplicada. As placas reprocessadas apresentaram valores de ILSS superiores ao laminado de FC/PA6 antes do reprocessamento, que são indícios de uma forte interface fibra-matriz, com boa molhabilidade das FC. Além disso, as placas reprocessadas apresentaram resistência ao impacto e dureza similares ao laminado original, indicando que a reprocessabilidade foi realizada com bastante êxito, obtendo comportamento similar ao material de origem. A análise fractográfica permitiu observar a boa aderência entre a matriz e as FC, evidenciadas pela presença de matriz polimérica na superfície das FC e pela ausência de vazios na interface, o que contribuiu com o bom comportamento mecânico do material reciclado, mostrando boa viabilidade dessa técnica de reciclagem.