

Caracterização da Poliamida Utilizada na Obtenção de Protótipos por Sinterização Seletiva a Laser (SLS).

Bruna dos S. Revolta (IC)¹, Emerson H. de Faria (IC)¹, Eduardo J. Nassar (PQ)¹, Kátia J. Ciuffi (PQ)¹, Jorge V. L. da Silva (PQ)², Marcelo F. Oliveira (PQ)², Izaque A. Maia (PQ)², Paulo S. Calefi (PQ)¹. brunarevolta@hotmail.com ou pscalefi@unifran.br

1 - Universidade de Franca, Av. Dr. Armando Salles Oliveira, 201 Franca-SP, CEP 14404-600.

2- Centro de Tecnologia da Informação Renato Archer – CTI, Rod. Dom Pedro I – Campinas-SP, CEP 13069-901

Palavras Chave: Poliamida, Prototipagem rápida, Sinterização Seletiva a Laser.

Introdução

Materiais poliméricos têm sido utilizados em diversas áreas da ciência e tecnologia, tais como eletrônica, construção e bens de consumo em geral. Neste contexto, a poliamida se destaca devido a possibilidade de fabricar peças por SLS (Selective Laser Sintering), que é baseada na fusão de materiais particulados por meio de um feixe de laser. O presente trabalho tem por objetivo a caracterização do material (Duraform PA) à base de poliamidas utilizadas na prototipagem rápida e foram designados como materiais anteriores à sinterização (PAV) e posteriores (PAD). Como somente uma pequena quantidade da poliamida utilizada no processo é sinterizada, o remanescente é utilizado em uma nova sinterização. Entretanto, após um número de reusos, esta apresenta problemas na peça tais como acabamento superficial (rugosidade e estrias) e redução na resistência mecânica, inviabilizando seu uso. Estes materiais foram caracterizados mediante as técnicas de análises térmicas (TG/DTG/DTA), difração de raios X (DRX), espectroscopia de absorção na região do infravermelho (IV) e análise textural (medidas de área superficial, volume e diâmetro de poros).

Resultados e Discussão

Os espectros de absorção no IV e os difratogramas de raios X dos materiais revelam que tanto a PAV quanto a PAD possuem mesma estrutura química, mesmo após o processo de sinterização a laser. Já as análises térmicas mostram diferenças no ponto de fusão e na temperatura de perda máxima de massa.

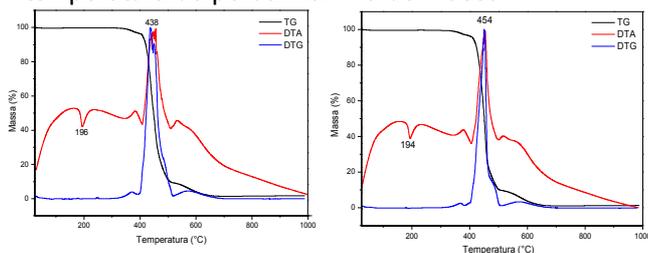


Figura 1. Análises térmicas da: A) Poliamida Virgem (PAV) e B) Poliamida Usada (PAD).

Para realização das análises texturais (medidas de área superficial, diâmetro e volume de poros) as amostras PAV e PAD foram tratadas termicamente a 175 °C por 8h. A partir da análise das isotermas de adsorção e dessorção e curvas de distribuição do tamanho de poros (BJH) foi verificado que a amostra PAV apresenta características de materiais mesoporosos com tamanho e volume de poros de 385 Å e 0,006 cm³/g, respectivamente. Enquanto que para a amostra PAD (coletada após o processo de SLS) além de tamanho de poros de 385 Å, característico de material mesoporoso, com volume de poros de 0,005 cm³/g, também foi observado na curva de distribuição de tamanho de poros um pico característico de material macroporoso, com diâmetro de poros de 1408 Å. A existência desta região macroporosa pode ser explicada pela sinterização das partículas de poliamida.

Os resultados demonstram que durante o processo de sinterização não ocorre degradação, e sim alterações físicas, como a aglomeração das partículas de poliamida que estão próximas à região em que ocorre a incidência do laser, promovendo a formação de agregados que proporcionam a amostra características de material macroporoso.

Conclusões

O processo de sinterização não provoca degradação da poliamida, sendo que os problemas estruturais apresentados pelas peças obtidas pelo reuso podem ser atribuídos às alterações morfológicas. Com o propósito de atribuir maior reutilização do polímero, pretende-se estudar a obtenção de compósitos deste material com caulinita.

Agradecimentos

CAPES, CNPq, FAPESP.

¹ Ahrens, C.H.; Ferreira, C.V.; Petrusch, G.; Carvalho, J.; Santos, J.R.L. Silva, J.V.L.; Volpato, N.; Prototipagem Rápida – Tecnologias e Aplicações, São Paulo, Edgard Blucher, 2007.

² Oliveira, M.F.; Maia, I.A.; Norotomi, P.Y.; Nargi, G.C.; Silva, J.V.L.; Ferreira, B.M.P.; Duek, E.A.R.; Revista Matéria, 2007, 12, 373.