



Evento	Salão UFRGS 2015: SIC - XXVII SALÃO DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA DA UFRGS
Ano	2015
Local	Porto Alegre - RS
Título	PROCESSAMENTO DE POLIESTIRENO EM ALTA PRESSÃO
Autor	MATHEUS DOTTO END
Orientador	ALTAIR SORIA PEREIRA

Neste trabalho, foram dominados os procedimentos de preparação dos diferentes componentes necessários para processamento de materiais em altas pressões e altas temperaturas usando a técnica de câmaras toroidais e essa técnica foi utilizada para investigar as alterações estruturais produzidas em amostras de poliestireno. A caracterização das amostras foi feita por microespectroscopia Raman.

A geração de altas pressões é feita pela aplicação de uma força elevada, através de uma prensa hidráulica de 400 tonf, sobre a amostra que é colocada no interior de uma gaxeta, que é devidamente encaixada entre as duas metades da câmara de alta pressão. A força necessária para gerar a pressão desejada (normalmente 2.5 GPa e 7.7 GPa) é determinada usando um material calibrante (bismuto), que sofre variações abruptas da resistência elétrica em pressões conhecidas.

A gaxeta é um dispositivo sólido, fabricado para se encaixar no perfil das câmaras de alta pressão que abriga a amostra, e é capaz de se deformar plasticamente suportando pressões intensas e altas temperaturas. Tem como matéria base CaCO_3 , com 15% de Al_2O_3 . Tomando como referência o peso desses materiais, agrega-se 20% de PVA (em solução aquosa 10%). Depois de passar por um processo de secagem, até atingir uma umidade de 4% em relação à massa da matéria seca, é pesada uma quantidade que permita compactar, numa matriz apropriada, uma gaxeta com 9.8mm de altura, adequada às câmaras utilizadas. Depois desse passo, as gaxetas são queimadas a 120°C por 1 hora.

A amostra é abrigada em um conjunto de elementos, que é montado dentro da gaxeta. Esses elementos são fabricados com materiais de propriedades físico-químicas diferentes (previamente usinados). A amostra primeiramente é envolta por um cilindro de h-BN, que é um sólido inerte macio e com alta condutividade térmica ($19,7\text{ J/K mol}$), para garantir boas condições de hidrostaticidade e uma distribuição homogênea de temperatura sem contaminação da amostra. O h-BN com a amostra é então envolto por um cilindro de grafite, que participa como elemento aquecedor do conjunto, pela passagem de corrente elétrica. Montado o conjunto, ele é então encaixado na gaxeta e processado na pressão desejada.

Na análise de um material por espectroscopia Raman, um feixe de laser é focado na amostra, onde ele interage com os modos vibracionais da estrutura do material, fazendo com que parte da luz seja espalhada com uma frequência diferente. Esta diferença de frequência dá informação sobre os modos vibracionais do material.

As amostras de poliestireno, um polímero atático e amorfo, investigadas foram processadas em 2,5GPa e 7,7GPa, em temperaturas entre 900 e 1000°C e tempos entre 1 e 10 min. Os espectros Raman obtidos apresentaram uma banda entre 1330 e 1350 cm^{-1} (banda D), associada a defeitos no material, uma banda por volta de 1580 cm^{-1} (banda G), e uma banda fraca em torno de 1620 cm^{-1} (banda G'). Esse conjunto de bandas está de acordo com o previsto pela literatura para materiais grafíticos, indicando que o processamento em altas pressões e temperaturas induziu a uma quebra nas ligações originais do carbono e, conseqüentemente, a uma reorganização da estrutura.