



Evento	Salão UFRGS 2013: SIC - XXV SALÃO DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA DA UFRGS
Ano	2013
Local	Porto Alegre - RS
Título	Propriedades mecânicas e ópticas da vitrocerâmica de composição piropo
Autor	FELIPE RIGHO KULBIEDA
Orientador	ALTAIR SORIA PEREIRA

No presente trabalho a influência da pressão e/ou temperatura nas propriedades mecânicas e ópticas da vitrocerâmica de composição piropo ($Mg_3Al_2Si_3O_{12}$) foi investigada. Em função das diferentes possibilidades de aplicações de materiais vitrocerâmicos, é importante desenvolver novas técnicas de processamento que permitam a produção desse tipo de material com propriedades distintas, de uma forma controlável. Além disso, o estudo do piropo também é importante do ponto de vista geológico, pois, é um dos principais constituintes da zona de transição do manto superior da Terra. Entender o comportamento desse material em diferentes condições de pressão e temperatura auxilia, por exemplo, na interpretação de processos de tomografia sísmica.

Quatro amostras monolíticas do vidro piropo foram estudadas. Duas amostras foram submetidas a pressões de 7.7 GPa, uma à temperatura ambiente (AM3) e outra à alta temperatura, (1000°C/2h +1100°C/2h), a fim de obter uma amostra completamente cristalizada (AM4). Adicionalmente, uma amostra virgem (AM1) e uma amostra completamente cristalizada (1000°C/3,5h) em pressão atmosférica (AM2) foram analisadas para fins comparativos.

A caracterização das propriedades ópticas e mecânicas deste conjunto de amostras foi realizada pelas técnicas de elipsometria e indentação instrumentada, respectivamente.

O índice de refração n e o coeficiente de extinção k foram analisados na faixa de comprimentos de onda de 0,25 a 0,85 μm . As propriedades mecânicas como dureza (H_{IT}) e módulo de elasticidade (E_{IT}) foram investigadas por indentação instrumentada utilizando uma ponteira tipo Berkovich, acoplada a um nanoindentador Xp da MTS Systems Corporation (LABNANO/UFPR). Além da dureza e módulo de elasticidade, a propagação de trincas também está sendo analisada, neste caso com experimentos com ponteira tipo canto de cubo.

Os resultados obtidos revelam que o processamento em alta pressão à temperatura ambiente não provoca alterações relevantes nas propriedades ópticas e mecânicas do material. Em compensação, amostras processadas em alta temperatura apresentam um aumento de n , H_{IT} , E_{IT} . Os maiores valores foram obtidos para a amostra submetida à combinação de alta pressão simultânea com alta temperatura. Os valores de dureza e módulo de elasticidade aumentaram em torno de 65% após o processamento simultâneo em alta pressão e alta temperatura (amostra AM4), quando comparados com os valores da amostra processada apenas em alta temperatura (AM2).

Quando experimentos são realizados em alta temperatura há uma cristalização da matriz amorfa, justificando o aumento de n , H_{IT} e E_{IT} . O coeficiente de extinção apresenta baixa oscilação, sugerindo que a cristalização é homogênea na superfície de cada amostra, resultado confirmado também por microscopia óptica.

A formação da vitrocerâmica piropo em alta pressão e alta temperatura simultânea é, portanto, uma maneira de obter materiais com propriedades mecânicas e ópticas elevadas, devido à formação de fases mais densas.