

# Estudo das Propriedades Ópticas e Condutividade Iônica no sistema ternário $\text{LiPO}_3\text{-WO}_3\text{-Na}_2\text{WO}_4$ .

Gustavo Galleani<sup>1</sup>(IC)\*, Silvia H. Santagneli<sup>1</sup>(PQ), Sidney J.L. Ribeiro<sup>1</sup>(PQ), Younes Messaddeq<sup>1</sup>(PQ), Jaime A.S. Caceres<sup>2</sup>(PG), Jean C. M`Peko<sup>2</sup>(PQ).

<sup>1</sup>Instituto de Química – Universidade Estadual de São Paulo – UNESP, Araraquara.

<sup>2</sup>Instituto de Física – Universidade de São Paulo – USP, São Carlos.

gugalleani@yahoo.com.br

Palavras Chave: vidros fosfato de lítio, condutividade iônica, estrutura

aumento da concentração de sódio leva a valores maiores de energia de ativação.

## Introdução

Vidros fosfato de lítio - óxido de tungstênio apresentam propriedades condutoras (~10-11S/cm) e são usados em uma grande variedade de aplicações eletrônicas como células solares, baterias e sensores<sup>1</sup>. Devido a química redox dos átomos de tungstênio, propriedades electrocrômicas e fotocrômicas também são muito estudadas. Estes vidros apresentam alta transparência na região do ultravioleta e baixas temperaturas de transição vítrea<sup>2</sup>. Este trabalho apresenta o estudo das propriedades ópticas e iônicas de vidros fosfato de lítio- óxido de tungstênio- tungstato de sódio obtidos por espectroscopia de UV-Vis e impedância, respectivamente. Assim como suas propriedades térmicas.

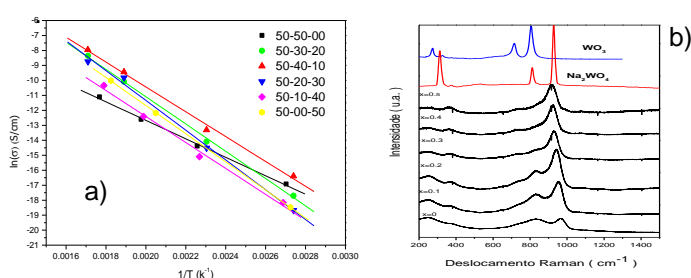


Fig.2: a)Gráfico de Arrhenius;b)Espectro Raman das amostras

## Resultados e Discussão

Foram obtidas amostras vítreas com boa qualidade química e óptica, fig.1. Os valores de Tg, de condutividade térmica e energia de ativação obtidos a partir dos gráficos de Arrhenius estão apresentados na tabela 1.



0.5  $\text{LiPO}_3\text{-}0.5\text{WO}_3$   $\xrightarrow{[\text{Na}_2\text{WO}_4]}$  0.5  $\text{LiPO}_3\text{-}0.5\text{Na}_2\text{WO}_4$

Fig.1: Fotografia das amostras no sistema vítreo

Tabela 1. Condutividade iônica e Ea do processo de condução sistema . 0.5 $\text{LiPO}_3\text{-}0.5\text{-xWO}_3\text{-xNa}_2\text{WO}_4$

Amostras	Tg (°C)	T (°C)	$\sigma$ (S/cm)	Ea (eV)
$\text{LiPO}_3$	323	280	$4,5 \times 10^{-4}$	0,76
X=0	505	293	$1,51 \times 10^{-5}$	0,53
X=0.1	442	256	$7,97 \times 10^{-5}$	0,70
X=0.2	415	256	$4,18 \times 10^{-5}$	0,79
X=0.3	396	256	$5,42 \times 10^{-5}$	0,86
X=0.4	381	286	$3,25 \times 10^{-5}$	0,75
X=0.5	351	275	$4,48 \times 10^{-5}$	0,81

Os valores de energia de ativação obtidos a partir das curvas de Arrhenius, fig.3a, são próximos ao valor observado no  $\text{LiPO}_3$  vítreo, entretanto o

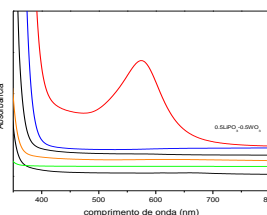


Fig.3: Espectro UV-Vis das amostras.

## Conclusões

- A substituição de  $\text{WO}_3$  por  $\text{Na}_2\text{WO}_4$  resulta em vidros com maior transparência na região do UV-Vis.
- O aumento de  $\text{Na}_2\text{WO}_4$  no sistema observa-se um decréscimo nos valores de Tg e a diminuição da intensidade da banda em  $830\text{ cm}^{-1}$  característica das vibrações em ponte das ligações em ponte W-O-W indicando a menor conectividade da rede vítrea.
- Os vidros apresentam alta condutividade iônica em altas temperaturas
- A energia de ativação é dependente da concentração de cátions na rede vítrea.

## Agradecimentos

Os autores agradecem a **FAPESP** pelo suporte financeiro.

<sup>1</sup> Money, B. K.; Hariharan,K.; Appl. Phys. A 88, 647–652 (2007).

<sup>2</sup> Mickiewicz; Krak; Poland; Journal of Non-Crystalline Solids 333 (2004) 90–94.