

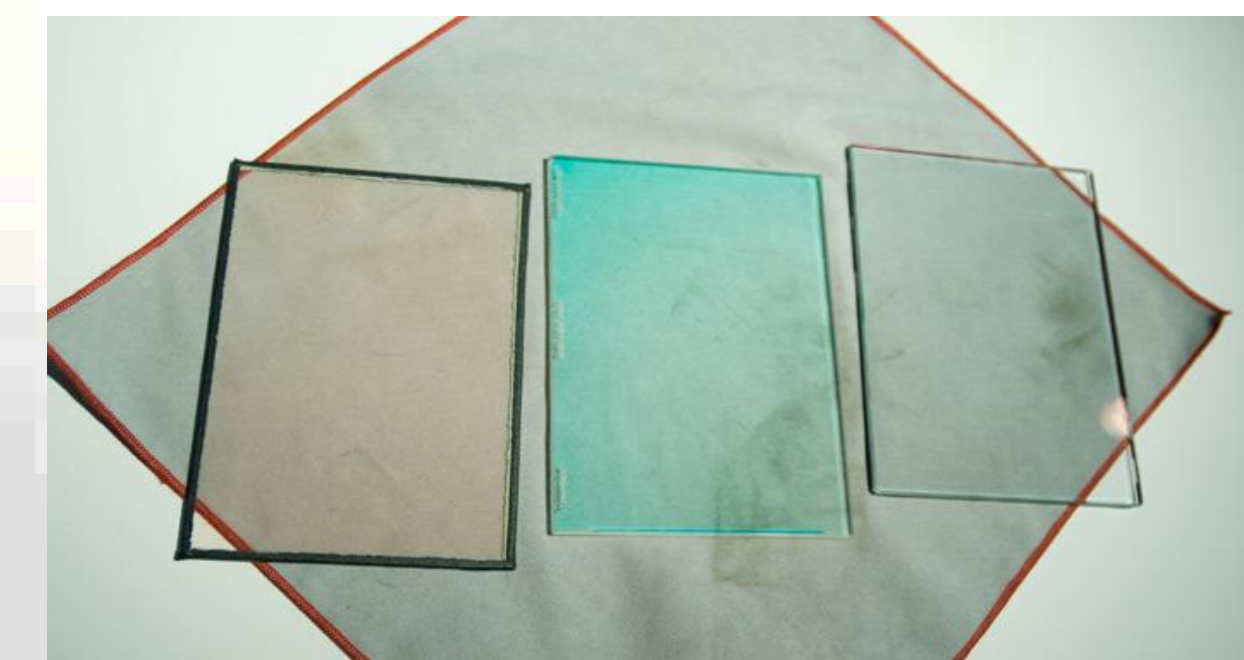


1 Introdução

As cerâmicas semicondutoras são materiais com grande aplicação e interesse em engenharia, podendo ser encontrados em produtos como memórias de computadores, dispositivos eletro-ópticos, telas de LCD. Entre outras aplicações em muitos casos, eles são utilizados na forma de filmes finos, com espessura situada entre poucos nanômetros até alguns micrômetros, onde se busca associar suas características elétricas com a transparência a luz visível.



Filmes finos de óxido de estanho (SnO) têm se mostrado um material tecnológico bastante versátil devido a sua capacidade condutora, grande transparência na região do espectro visível e a sua boa estabilidade química. Podem ser utilizado em células solares, Telas de monitor (flat), como sensores de gás, óxidos condutores transparentes (TCO), espelhos de calor entre outros usos.



2 Objetivo

O estudo tem como objetivo o desenvolvimento e aprimoramento de um filme transparente e condutor de óxido de Estanho dopado com Flúor (SnO₂:F), tendo a maior capacidade possível de dissipação de energia térmica por efeito joule.

3 Procedimento

Utilizou-se como precursores cloreto de estanho dihidratado. Como solvente, foi utilizado água deionizada com álcool etílico. Foi adicionado fluoreto de amônio como dopante na concentração 20%. As soluções foram depositadas em substrato de vidro sodo-cálcico previamente limpo, aquecido na temperatura de 400°C, mantendo-se a distância entre o substrato e o aerógrafo fixa em 150mm. Parâmetros ótimos para a formação de filmes densos de óxido de estanho. Foi também variado o volume depositado de solução, usando-se volumes de 1,0ml, 2,0ml e 3,0ml. Os filmes assim formados tiveram suas espessuras avaliadas através de elipsometria, e sua cristalinidade pela técnica de difração de raio x.

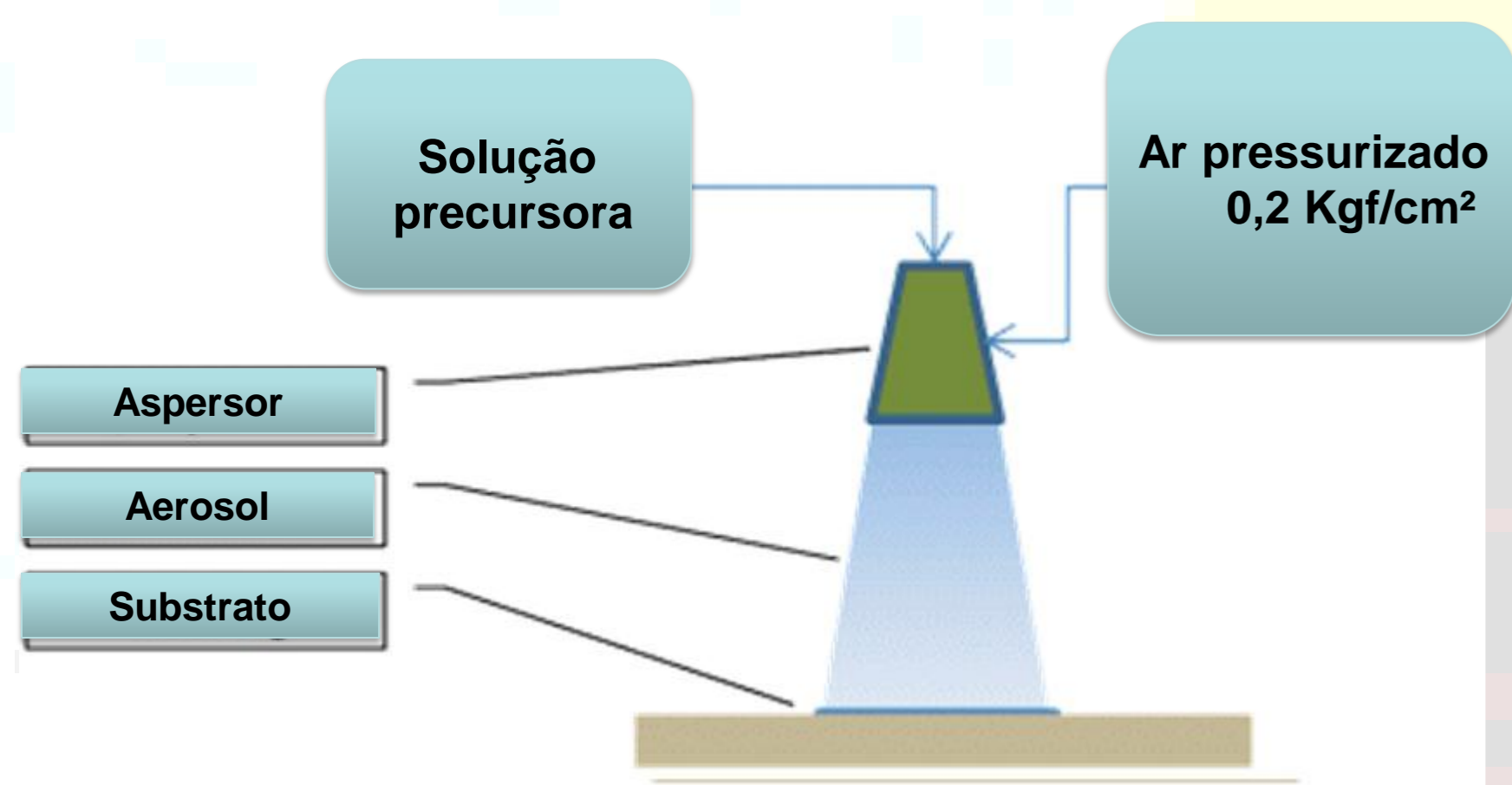


Fig 1: Esquema do equipamento utilizado.

Temperatura de deposição
400 °C

Concentração de Sn na solução (mol . l ⁻¹)	0,96
Volume de solução precursora depositada (ml)	1,0; 2,0

4 Resultados e discussão

Os filmes formados a partir de 1ml de solução se apresentaram com maior homogeneidade, o que se refletiu em uma maior homogeneidade em seu aquecimento. Nota-se maior transparência dos mesmos e não foi verificado o fenômeno de iridescência nessa amostra. Os filmes formados a partir de 2ml de solução apresentaram maior potência dissipada por área, mas em contrapartida nota-se nessas amostras o fenômeno de iridescência e menor homogeneidade do filme.

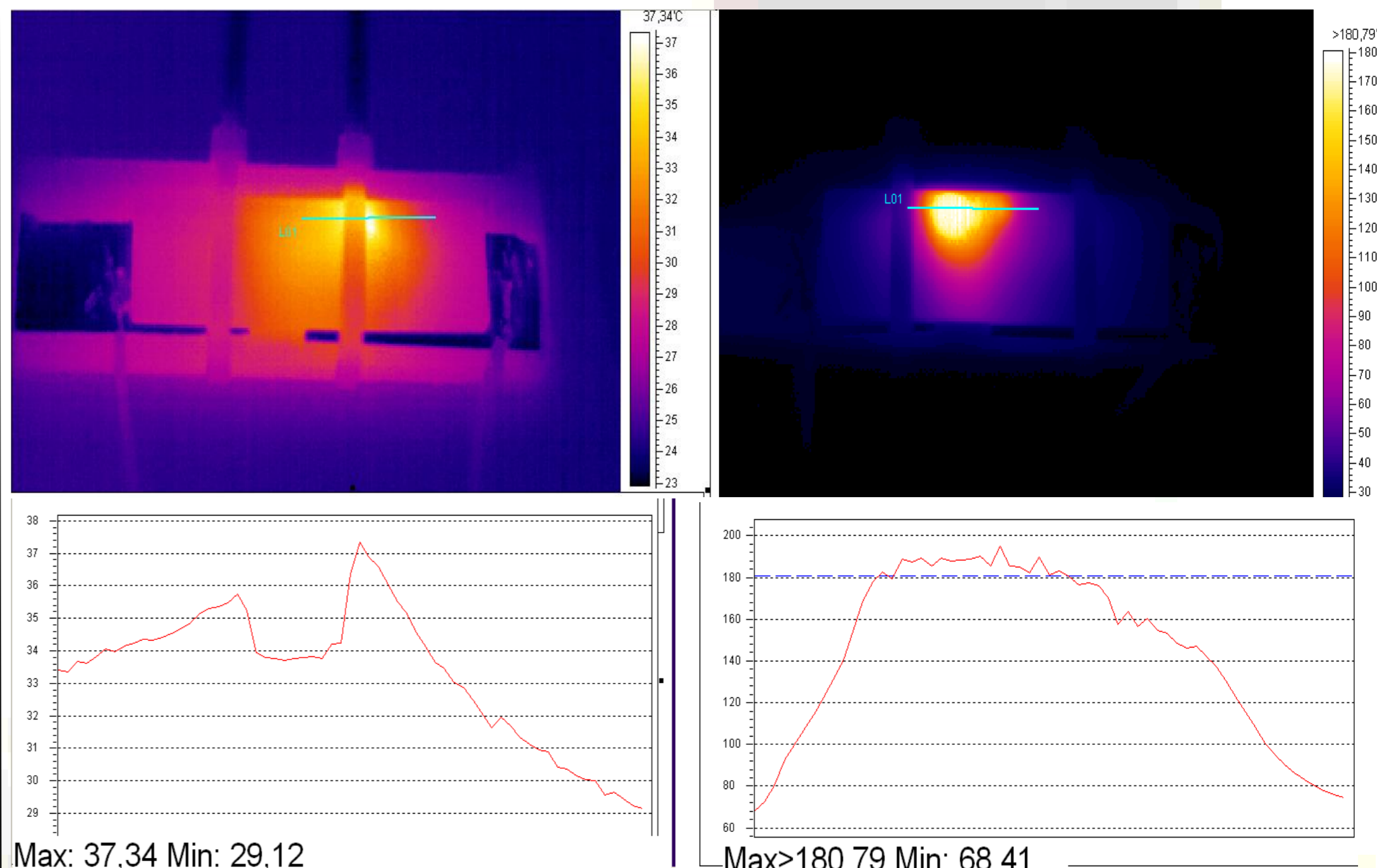


Fig 2: Análise térmica do filme de SnO:F, 1ml e 2ml respectivamente

Utilizando-se a análise térmica pode-se estimar a temperatura dos filmes, quando submetido a uma diferença de potencial. Podendo-se estimar a potência térmica dissipada para filmes de SnO:F

Diferença de potencial (v)	4,0	6,0	10,0	19,0	20,0	25,0	30
Corrente (i)	0,01	0,02	0,03	0,04	0,06	0,07	0,08
Potência (w)	0,04	0,12	0,3	0,6	1,2	1,75	2,4

Tabela 1: Dados referentes do filme depositado com 1ml de solução precursora depositada

Diferença de potencial (v)	4,1	6,0	10,0	15,1	18,0	25,0	30,0
Corrente (i)	0,01	0,05	0,08	0,12	0,15	0,21	0,29
Potência (w)	0,041	0,3	0,8	1,812	2,7	5,25	8,7

Tabela 2: Dados referentes do filme depositado com 2ml de solução precursora depositada

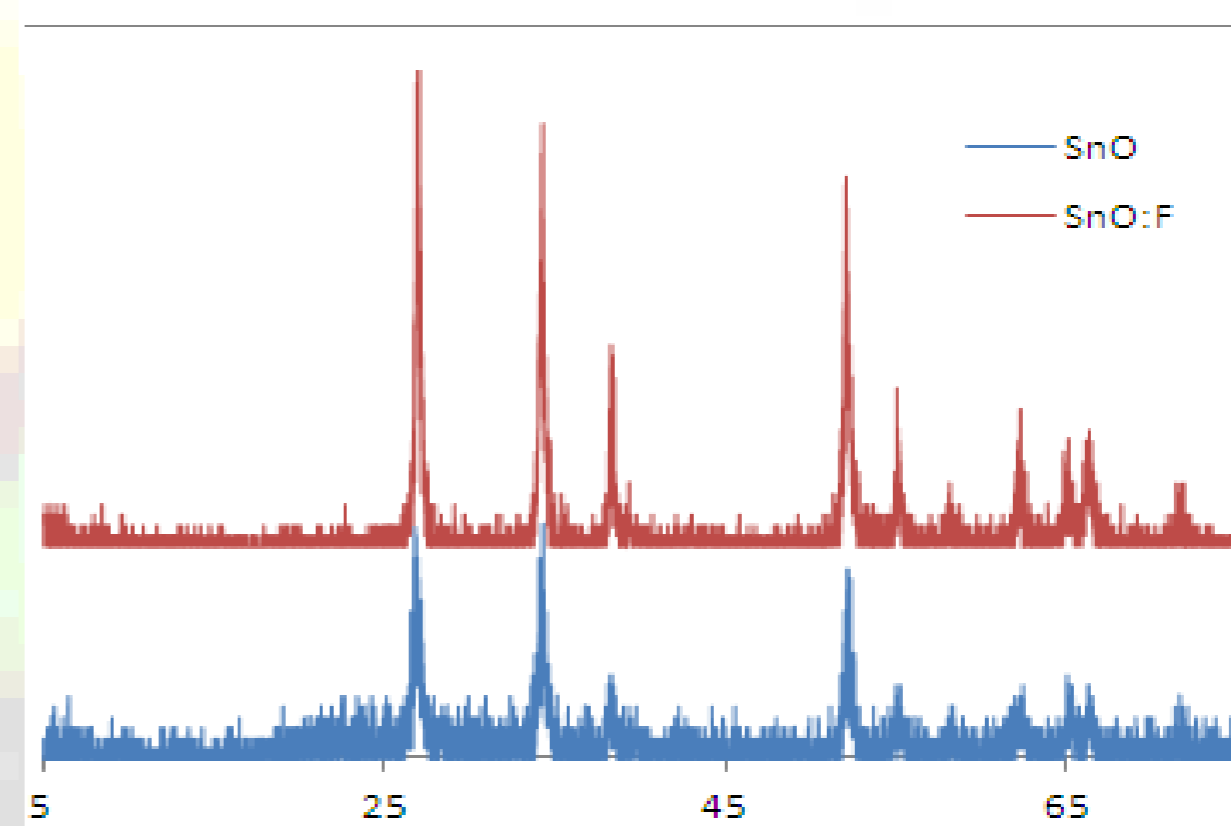


Fig 3: Difractogramas de SnO e SnO:F.

Por meio de análise de difração de raio x foi encontrada a fase esperada de óxido de estanho (Cassiterita).

Utilizando a técnica de elipsometria pode-se mensurar a espessura do filme depositado, que para 2,0ml de solução foi de 180nm.

5 Conclusões

Foi possível obter a partir da técnica de spray-pirólise, filmes transparentes de óxido de estanho dopado com potencial de uso como camada para aquecimento. A camada transparente obtida teve valores de potência baixos, mas que podem ser otimizados com o aumento de solução depositada.