

EFEITO DA CONCENTRAÇÃO DE MOLIBDÊNIO NA ABSORBÂNCIA DE COMPÓSITOS CERMET DE Mo-AIN DEPOSITADOS POR MAGNETRON SPUTTERING

Thyago Santos Braga – thyago@ita.br

Marcos Massi – massi@ita.br

Argemiro Soares da Silva Sobrinho – argemiro@ita.br

Fabiano Pinto Pereira – fabiano@ita.br

Eduardo C.B.B.Aragão – cumbucocezar@gmail.com

Choyu Otani – otani@ita.br

Instituto Tecnológico de Aeronáutica, Departamento de Física

Resumo. Nos últimos anos, os coletores concentradores parabólicos de energia solar (CCPES) vêm sendo comercializados e estudados em diversos países devido a sua eficiência e baixo impacto ambiental. A tecnologia envolvida para produção dos materiais utilizados para confecção destes dispositivos tem sido fator preponderante que dita o nível de rendimento e eficiência energética do sistema. Dentre estes materiais são encontrados os compósitos “cermet” produzidos por meio da técnica de deposição “magnetron sputtering”. No presente trabalho, estuda-se a possibilidade de aumentar a absorvância óptica de filmes finos a base de compósitos Mo-AIN em função da variação da porcentagem de molibdênio adicionado na matriz cerâmica de AlN por processo de deposição assistido a plasma. Os filmes foram depositados sobre substratos de vidro e de silício monocristalino. O intervalo de tempo de deposição variou entre 60 e 180 min, enquanto a composição de gás ($N_2=6,0$ sccm e $Ar=4,0$ sccm), distância alvo-substrato (7cm) e potência rf de descarga (200W,) foram padronizadas para todos os experimentos. Após a deposição, os filmes foram analisados por refletância (0,3 – 2,0 μ m), perfilometria, DRX, MEV e EDS. Todos os filmes obtidos e analisados apresentaram estrutura amorfa com superfície pouco rugosa. Observou-se que o aumento da absorvância (300 – 2000 nm) e diminuição da refletância estão relacionados ao aumento da presença de molibdênio no filme. A espessura do filme não apresentou influência significativa no caminho óptico, mas os filmes obtidos para tempos de deposição superiores a 150 min apresentaram fenômeno de delaminação como resultado de tensão interna.

Palavras-chave: Cermet, Coletores Concentradores Parabólicos de Energia Solar, Magnetron Sputtering.

1. INTRODUÇÃO.

Atualmente, o crescimento demográfico populacional atrelado ao consumo exacerbado oriundo do mundo capitalista tem ocasionado um aumento considerável na demanda energética. Uma possível solução para este entrave é o investimento em geração de energia por fontes alternativas, como a eólica e a solar, que produzem menores impactos ambientais. Levando-se em consideração as vantagens geográficas do território brasileiro, é extremamente interessante e urgente a realização de trabalhos científicos e tecnológicos neste campo. Entretanto, o país prescinde de indústrias fabricantes de materiais especiais utilizados na produção de equipamentos para aplicação em dispositivos solares.

Uma forma de incentivar o surgimento dessas indústrias no país seria investir na implantação de coletores concentradores parabólicos de energia solar (CCPES), como por exemplo, nas regiões norte e nordeste do Brasil, por possuírem maior incidência solar em relação às demais, e sendo assim uma maior eficiência em sua captação.

CCPES são sistemas utilizados em estações para geração de energia elétrica através da concentração da energia proveniente do Sol. Nos CCPES, a concentração de energia é realizada por espelhos ultra-polidos com o foco de incidência direcionado para o centro dos concentradores onde se localizam as ampolas absorvedoras a vácuo. No interior desta ampola circula um fluido que pode ser óleo sintético ou sal derretido (60% KNO_3 +40% $NaNO_3$). A temperatura de trabalho deste fluido pode variar entre 400°C e 1000°C, dependendo do tipo e características do sistema em que se trabalha. Após ser aquecido, o fluido é bombeado para uma série de trocadores de calor produzindo um vapor superaquecido que alimenta as turbinas do sistema e aciona o gerador elétrico (Selvakumar *et al.*, 2012).

A ampola absorvedora a vácuo é o principal componente do sistema (Selvakumar *et al.*, 2012). Isso faz com que os materiais utilizados e a técnica construtiva da ampola influenciem decisivamente na eficiência da planta geradora/conversora de energia. O tubo de aço localizado no interior da ampola, por exemplo, é revestido com uma camada de filme absorvedor de radiação, que tem como função aumentar a eficiência de conversão fototérmica. Estas camadas são conhecidas como superfícies seletivas (Selvakumar *et al.*, 2012). Os estudos com superfícies seletivas começaram na década de 50, quando Tabor (1955), publicou um trabalho cuja idéia básica era que uma superfície para ser uma boa absorvedora de energia solar precisava ter um alto valor de absorção (próximo de 100%) na região do espectro solar (0,3 a 2,0 μ m) e baixa emitância na região do infravermelho (2,0 μ m a 25 μ m). Basicamente, as superfícies seletivas são

compostas por uma camada anti-reflexiva, uma camada absorvedora e uma camada refletora de infravermelho. A primeira camada (anti-reflexiva) é responsável pela redução do índice de refração entre o ar e a camada absorvedora. A segunda, geralmente confeccionada na forma de compósitos *cermet*, é responsável pela absorção da energia, enquanto a terceira é responsável pela redução da emitância do substrato (Zhang, 2007). No presente trabalho, o foco de estudo foi a camada absorvedora, ou seja, os compósitos *cermet*.

Basicamente, os compósitos *cermet* consistem de nanopartículas de metal (1-20nm) incorporadas em uma matriz de cerâmica (Arancibia-Bulnes *et al.*, 2000). Para deposição destes filmes absorvedores sobre o tubo de aço, os métodos convencionais mais utilizados são: anodização e eletrodeposição (Abbas, 2000 e Yin *et al.*, 2009). Estas técnicas são, em geral, altamente prejudiciais ao meio ambiente por gerarem efluentes químicos com altas cargas de metais pesados, além dos gases tóxicos, justificando os esforços na tentativa de desenvolvimento de novas tecnologias menos impactantes ao meio ambiente. Entre as técnicas inovadoras, destacam-se a do CVD (*chemical vapour deposition*) e a do PVD (*physical vapour deposition*) por meio de *magnetron sputtering*. A técnica de *magnetron sputtering* é considerada vantajosa em relação a outras técnicas de produção de filmes finos por permitir a realização de processo com alta pureza química no produto e baixa emissão de poluentes, além da possibilidade de realizar deposição de filmes finos com alta homogeneidade em substratos com grandes áreas (Yin *et al.*, 2009; Thornton *et al.*, 1994; Teixeira, 1999). Por esta razão, este processo é utilizado neste trabalho.

A concentração do metal na matriz dielétrica do filme da superfície absorvedora é um dos parâmetros importantes que dita a característica física do componente como um todo (Yin *et al.*, 2009). Dessa forma, variações na concentração do perfil radial do filme, de forma que se tenha menor concentração de metal na região externa e maior concentração na região próxima ao substrato têm sido utilizadas (Arancibia-Bulnes *et al.*, 2000). Este tipo de estrutura desenvolvida por Zhang *et al.* (1992), composta por duas camadas de *cermet* com diferentes concentrações de metal, alcançou um dos melhores desempenhos. Como exemplo de eficiência deste tipo de estrutura, Lee *et al.* (2009), ao trabalharem com compósitos *cermet* estratificados de Zr-O depositados pela técnica de *magnetron sputtering*, alcançaram absorvância $\alpha = 0,96$ e emitância $\varepsilon = 0,07$. Outro trabalho de Zhang (2007) que merece destaque é o estudo do *cermet* de SS-AlN aplicado diretamente nos tubos coletores produzidos pela empresa *Himin Solar Company*, obtendo uma absorvância solar de $\alpha = 0,94-0,96$ e uma emitância de $\varepsilon = 0,05-0,07$ a 80°C. Vale ressaltar que a aplicação deste revestimento foi em nível industrial, para uma produção em massa de tubos.

Tendo como motivação os fatores citados, o objetivo desse trabalho foi o estudo da absorvância (na faixa de 0,3 μm a 2,0 μm), morfologia e resposta eletro-óptica de compósito *cermet* de Mo-AlN para aplicação em superfícies seletivas. Cabe ressaltar, que as superfícies seletivas não serão estudadas nesse trabalho, com isso, ele não se reterá ao cálculo da emitância dos filmes.

2. MATERIAIS E MÉTODOS

Filmes de Mo-AlN foram depositados sobre substratos de vidro (20 x 20 x 2 mm) e silício (20 x 20mm) previamente limpos, utilizando a técnica de *magnetron sputtering* (Zhang, 1998).

As deposições foram realizadas com alvo de alumínio (99,9% de pureza e 101,6mm de diâmetro), sobre o qual uma fita metálica retangular de molibdênio (101,6 mm x 2 mm) foi posicionada com função exclusiva de produzir e depositar partículas nanométricas de molibdênio juntamente com o filme de Al na formação.

Os filmes depositados foram devidamente codificados em função de tempos diferentes de processamento e são apresentados na Tab. 1. A pressão de fundo para limpeza do reator utilizada foi de $2,67 \times 10^{-3}$ Pa ($2,0 \times 10^{-5}$ Torr) e a pressão de trabalho utilizada foi de $6,7 \times 10^{-1}$ Pa ($5,0 \times 10^{-3}$ Torr). O fluxo de gás utilizado foi de 6,0 sccm de nitrogênio e 4,0 sccm de argônio. Para todas as deposições, a distância entre o alvo e o substrato e a potência de trabalho foram mantidos constantes em 7 cm e 200W (RF), respectivamente.

Após o processo de deposição, os filmes foram caracterizados por técnica de medida de espectrometria de refletância óptica, perfilometria, difração de raio-x (DRX), microscopia eletrônica de varredura (MEV) e espectrometria de energia dispersiva (EDS).

Tabela 1. Tempo de deposição utilizado para os filmes de Mo-AlN.

Filme	Tempo de deposição (min)
A	60
B	90
C	120
D	150
E	180

As análises dos filmes obtidos, quanto à textura e morfologia da superfície, foram feitas pela técnica de MEV, enquanto a composição química superficial atômica pela técnica de EDS (*Microscópio Jeol*, modelo JSM 5310).

As análises de espessura do filme foram feitas com o perfilômetro mecânico *Alpha-Step 500* (Tencor), e as análises de cristalinidade da estrutura com DRX de alta resolução *Philips X'Pert* (MRD). Todas as análises foram realizadas no INPE (Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais).

As análises de refletância, nos comprimentos de onda de 0,3 a 2,0 μm , foram realizadas em um espectrofotômetro *Jasco V570* com esfera integradora de 60 mm de diâmetro no IEAv (Instituto de Estudos Avançados).

Os cálculos de absorvância foram realizados a partir das medidas de refletância obtidas. De acordo com a lei de Kirchhoff's, a soma da absorvância (A), transmitância (T) e refletância (R) é igual a um, conforme mostra a Eq. (1) (Bayati *et al.*, 2005):

$$A(\lambda) + R(\lambda) + T(\lambda) = 1 \quad (1)$$

Entretanto, considerando o material utilizado neste estudo opaco, uma vez que a transmitância do conjunto filme e substrato de silício é aproximadamente zero ($T \approx 0$), a absorvância para um dado comprimento de onda pode ser calculada a partir da Eq. (2) (Bayati *et al.*, 2005):

$$A(\lambda) = 1 - R(\lambda) \quad (2)$$

A partir dos valores obtidos com a equação 2, é possível calcular a absorvância solar total (α) das amostras usando a equação 3 (Wackelgard *et al.*, 1998; Zhao, 2007).

$$\alpha = \frac{\int_{\lambda_1}^{\lambda_2} (1 - R(\lambda)) I_s(\lambda) d\lambda}{\int_{\lambda_1}^{\lambda_2} I_s(\lambda) d\lambda} \quad (3)$$

Onde, $I_s(\lambda)$ é a média ponderada da radiação espectral solar, baseada no padrão AM 1.5 da ISO 9845-1 (1992). Os limites de integração λ_1 e λ_2 correspondem aos comprimentos de onda 300nm e 2000 nm, respectivamente.

3. RESULTADOS E DISCUSSÕES

Os resultados de caracterização física e química dos filmes obtidos para diferentes tempos de deposição são apresentados na Tab. 2. A análise dos valores desta tabela mostra que a amostra A apresenta maior coeficiente de absorção que pode ser atribuído à maior concentração de molibdênio presente na sua composição. Este fato é consistente com os trabalhos de Zhang (1992), Ritchie (1977) e Trotter (1980), os quais mostram que, quanto maior a concentração de partículas metálicas no *cermet*, maior será a absorvância do composto.

A amostra D também comprova este resultado. Embora o tempo de deposição (150min) e espessura (337nm) sejam os maiores apresentados na Tab. 2, a absorvância é a segunda maior (79%). Este fato pode ser justificado pelo fato do filme apresentar a segunda maior concentração de molibdênio (8,8%) dentre aqueles estudados.

O filme depositado com 180 minutos delaminou em todos os substratos, não sendo possíveis as análises de refletância. Este fato mostra que, para estas condições de deposições apresentadas, o limite de espessura para este filme foi alcançado.

Tabela 2. Principais resultados da caracterização dos filmes de Mo-AlN.

Amostras	Coefficiente de absorção (α)	Espessura	Porcentagem (%) atômica de molibdênio no filme
A	81%	~159nm	10% ($\pm 0,2\%$)
B	76%	~201nm	7,7% ($\pm 0,4\%$)
C	78%	~260nm	7,5% ($\pm 0,5\%$)
D	79%	~337nm	8,8% ($\pm 0,4\%$)

Ilican *et al.* (2007) ao estudarem a espessura e as propriedades ópticas do óxido de zinco (ZnO), concluíram que a espessura do filme influencia fortemente as suas constantes ópticas. No trabalho de Pereira (2010) é relatado que a refletância é função do índice de refração (n), coeficiente de extinção (k), índice de refração do substrato (n_s), índice de refração do substrato (k_s) e taxa de deposição/ erosão (d/t, onde d é a espessura do filme e t é o tempo de deposição/ erosão). Também neste trabalho é mostrado claramente que a espessura de um filme delgado/fino influencia diretamente a figura de interferência: $nd = m \lambda \sin\theta$, ou seja, nd (caminho óptico) está relacionado a diferença de fase em um meio. Entretanto, para o presente trabalho, a variação da espessura observada não ocasionou uma diferença significativa dos valores da absorvância (Tabela 2). Nossa hipótese é que a diferença de caminho óptico entre as

diferentes espessuras de fase deve ser múltiplos inteiros de comprimento de onda do espectro considerado para medição.

Os espectros de refletância mostrados nas Fig. 1, 2 e 3 mostram os picos de refletância do substrato do silício puro e dos filmes de Mo-AlN. Cabe ressaltar, que a principal faixa em que o filme deve absorver é entre 300nm e 2000nm, uma vez que 95 % do comprimento de radiação eletromagnética proveniente do Sol que chega a superfície terrestre está compreendida nesta faixa (Nogueira, 2007; Agarwal *et al.*, 1981). Para o filme de 60 minutos (Fig. 1B), que teve maior absorvância (81%) e maior porcentagem (10%) de molibdênio, todos os picos foram reduzidos quando comparados ao espectro do silício, o que mostra a relação entre a redução da refletância com a concentração de molibdênio na matriz cerâmica (Ritchie *et al.*, 1977; Trotter *et al.*, 1980).

Também pôde ser observado que, para todos os filmes, diversos picos ultrapassam os valores de 30% de refletância. Uma das formas de redução da refletância do composto é também o aumento da porcentagem de metal da parte superior para o fundo próximo ao substrato (Ritchie *et al.*, 1977; Trotter *et al.*, 1980). Outra forma de melhorar a eficiência da superfície seletiva como um todo é adicionar uma camada anti reflexão (AR) sobre os compostos *cermet* (Zhang *et al.*, 2004; Fan *et al.*, 1977; Barshilia, 2011; Liu *et al.*, 2012).

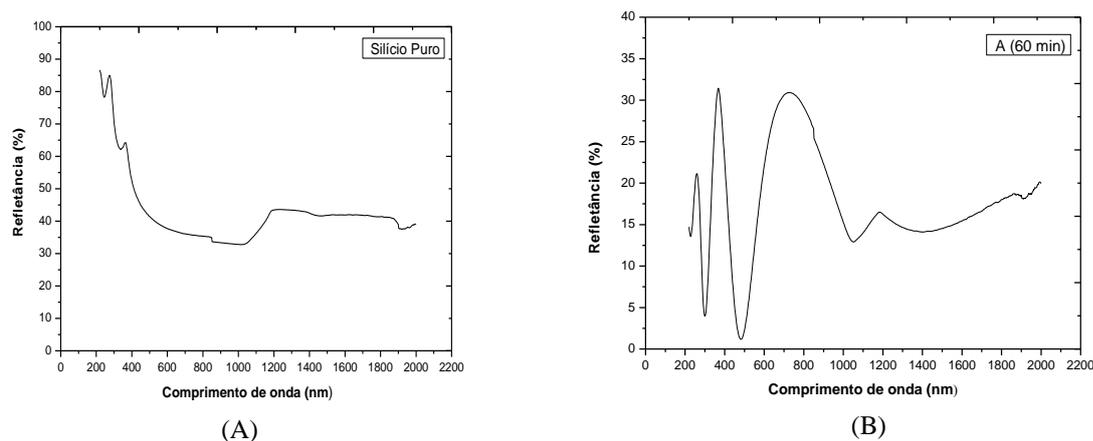


Figura 1. Espectros de refletância: A) Silício puro; B) Filme de Mo-AlN (60 min)

A partir do comprimento de onda de 1000 nm, a refletância praticamente manteve-se a mesma do silício nos filmes de 90, 120 e 150 min, o que mostrou a ineficiência dos filmes para estes comprimentos de onda.

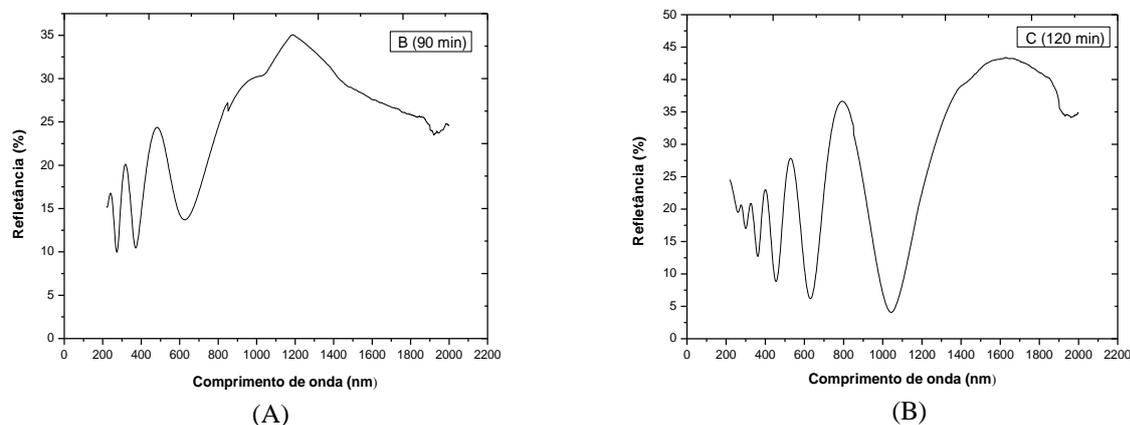


Figura 2. Espectros de refletância: A) Filme de Mo-AlN (120 min); B) Filme de Mo-AlN (90 min)

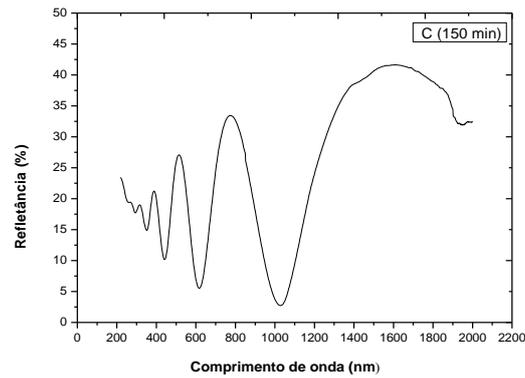


Figura 3. Espectros de refletância do filme de Mo-AlN (150 min)

A Fig. 4 mostra as imagens de microscopia eletrônica de varredura da superfície dos filmes. Observa-se nas imagens que a superfície do filme depositado ficou extremamente lisa, não sendo possível por meio desta técnica observar ondulações ou mesmo alguma rugosidade.

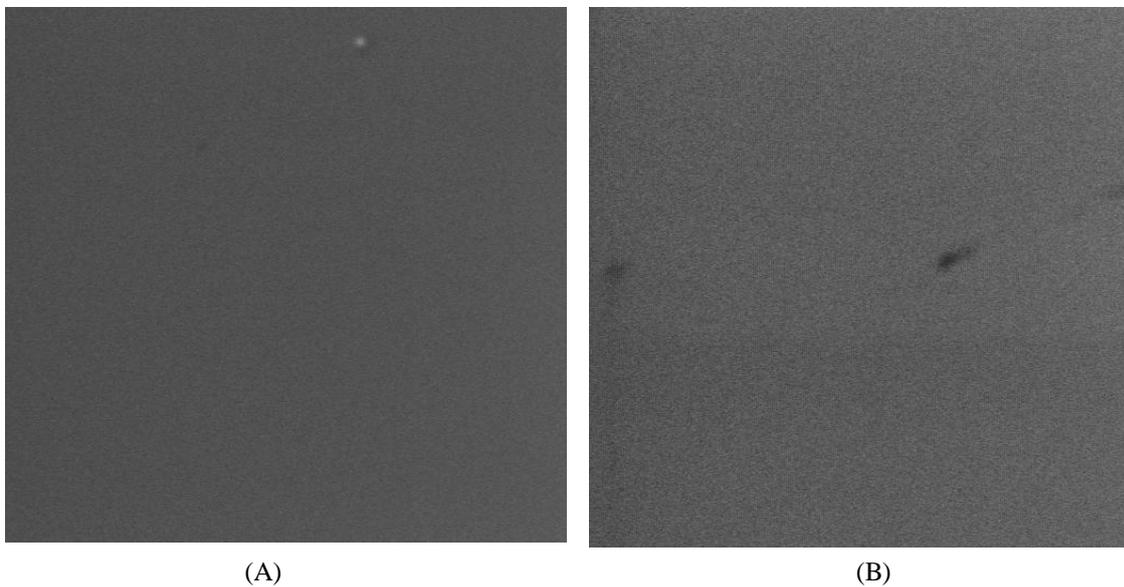


Figura 4. A) Amostra A (aumento de 10.000 vezes); 4B) Amostra D (aumento de 10.000 vezes)

A Fig. 5 mostra o difratograma de raios X da amostra D. Todos os filmes apresentaram uma estrutura amorfa, semelhante a da amostra D. Entretanto, em trabalhos como o do Sade *et al.* (2008), em que foram produzidas superfícies seletivas a base de Ni e NiO, as amostras que apresentaram as melhores propriedades ópticas, ou seja, maiores valores de absorvância de energia solar, são as estruturas que apresentaram maior cristalinidade.

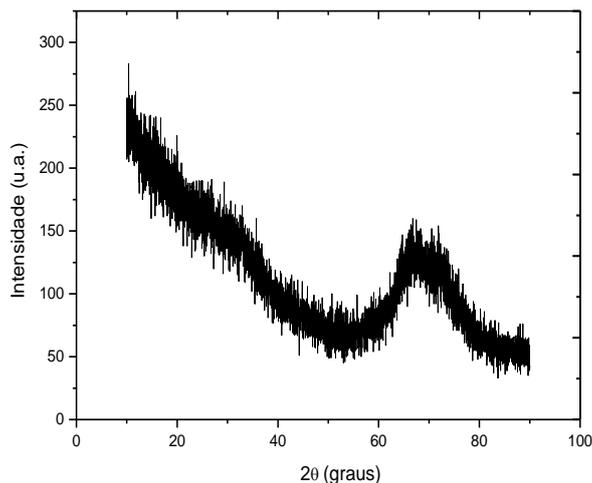


Figura 5. Difratograma de raios-X (DRX) da Amostra D

4. CONCLUSÕES

Neste trabalho foram obtidos filmes de Mo-AlN com espessuras nanométricas em substrato de silício por *magnetron sputtering*, fonte RF, reativo.

Por meio do EDS foi possível observar qual foi a composição química nas amostras estudadas. Observou-se nos resultados que a porcentagem de molibdênio foi o fator que mais influenciou na absorvância dos filmes estudados. Contudo, para as condições de deposição estudadas, a espessura não ocasionou uma diferença significativa no caminho óptico do filme. Este fato pode ser observado na pequena variação dos valores da absorvância encontrados na Tab. 2.

A adição de maior quantidade de molibdênio nos filmes será necessária para a redução dos picos de refletância, ou seja, para um aumento na absorção de energia dos filmes.

O fato do filme de 180 minutos ter delaminado em todos os substratos instantaneamente mostra que o limite de deposição para os filmes estudados é de 150 minutos, devido a estrutura do filme ter alcançado, provavelmente, uma máxima tensão superficial.

As imagens de MEV apresentam a homogeneidade da superfície do filme, porém, técnicas como AFM serão necessárias para um estudo mais detalhado da topografia e morfologia do filme.

Os resultados de difração de raio-X mostraram a característica amorfa dos filmes. Entretanto, em trabalhos futuros serão estudadas as propriedades ópticas de filmes de Mo-AlN cristalinos, a influência da espessura e concentração de molibdênio em relação à absorvância, e as propriedades ópticas de filmes de Mo-AlN com propriedades cristalinas.

Agradecimentos

Os autores agradecem a FAPESP, CAPES e CNPq pelo auxílio financeiro. Ao Laboratório Associado de Sensores e Materiais (LAS) do Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (INPE) pelas análises de DRX, MEV e EDS. Aos pesquisadores Fábio Dondeo e Prof. Nicolau do Instituto de Estudos Avançados (IEAv) pelas medidas de refletância.

REFERÊNCIAS

- Abbas A., 2000. Solchrome solar selective coating—an effective way for solar water heaters globally. *Renew Energy*, vol. 19, pp.145–54.
- Agarwal, R. C.; Pillai, P. K. C., 1981. Selective blacks for enhanced photothermal solar energy conversion, *Energy Conversion and Management*, vol. 21, n. 4, pp. 239-251.
- Arancibia-Bulnes, C. A., Estrada, C. A., Ruiz-Suarez, C. A., 2000. Solar absorptance and thermal emittance of cermet with large particles. *Journal of Physics. D: Applied. Physics*, vol. 33, n. 19, pp. 2489-2496.
- Bayati, M.R., Shariat, M.H., Janghorban, J., 2005. Design of chemical composition and optimum working conditions for trivalent black chromium electroplating bath used for solar thermal collectors. *Renewable Energy*, vol. 30, pp. 2163–2178.
- Barshilia, H. C., *et al.*, 2011. Structure and optical properties of Ag–Al₂O₃ nanocermet solar selective coatings prepared using unbalanced magnetron sputtering, *Solar Energy Materials and Solar Cells*, vol. 95, n. 7, pp. 1707-1715.

- Pereira, F.P., 2010. Caracterização óptica in-situ de filmes finos de a-C:H depositados por plasmas, Tese de Doutorado, Instituto de Física, Universidade Federal Fluminense.
- Fan, J.C.C., Steven A. Spura, S.A., 1977. Selective black absorbers using rf sputtered Cr₂O₃/Cr cermet films, Applied Physics Letters, vol. 30, n. 10, pp. 511.
- Ilican, S., Caglar, M., Caglar, Y. 2007. Determination of the thickness and optical constants of transparent indium-doped ZnO thin films by the envelope method, Materials Science-Poland, vol. 25, n. 3, pp. 709-718.
- Lee, K.D., 2009. Optical and Thermal Characteristics of Zr-O Solar Selective Coatings. Journal of Korean Physical Society. vol. 55, n.4, pp. 1487.
- Liu, Y.; Wang, C.; Xue, Y., 2012 The spectral properties and thermal stability of NbTiON solar selective absorbing coating, Solar Energy Materials and Solar Cells, vol. 96, n. 0, p. 131-136.
- Nogueira, A. F., 2007. Células solares de Grätzel com eletrólito polimérico, Tese de Doutorado, Departamento de Química, Universidade Estadual de Campinas, Campinas.
- Ritchie, I.T., Window, B., 1977. Applications of thin graded-index films to solar absorbers, Applied Optics, vol. 16, n. 5, pp. 1438-1443.
- Sade, W., Miranda, D.O., Santana, R.J., Guimarães, G.R., Branco, J.R.T., 2008. Produção de Superfícies Seletivas por Magnetron Sputtering para Aplicações Fototérmicas, Revista Brasileira de Aplicações de Vácuo, vol. 27, n. 3, pp. 125-131.
- Selvakumar, N., Barshilia, H.C., 2012. Review of physical vapor deposited (PVD) spectrally selective coatings for mid- and high-temperature solar thermal applications, Solar Energy Materials and Solar Cells, vol. 98, n. 0, pp. 1-23.
- Tabor, H., 1955. Selective radiation. I. Wavelength discrimination. II. Wavefront discrimination, The Bulletin of the Research Council of Israel., vol. 5A, n.2, pp. 119-34.
- Teixeira, V., 2000. Deposition of Mo-Al₂O₃ cermet spectrally selective films by magnetron sputtering – Ávila, 4th Iberian Meeting on Vacuum and Applications, Espanha.
- Trotter, D.M., Sievers, A.J., 1980. Spectral selectivity of high-temperature solar absorbers, Applied Optics, vol. 19, n. 5, pp. 711-728.
- Thornton, J.A., Greene, J.E., 1994. Handbook of Deposition Technologies for Films and Coatings, Park Ridge.
- Wackelgard, E., Hultmark, G., 1998. Industrially sputtered solar absorber surface. Solar Energy Materials and Solar Cells, vol. 54, pp.165-170.
- Yin, Y., et al., 2009. Direct current reactive sputtering Cr–Cr₂O₃ cermet solar selective surfaces for solar hot water applications. Thin Solid Films, vol. 517, n. 5, pp. 1601-1606.
- Zhang, Q. et al., 1992. New cermet film structures with much improved selectivity for solar thermal applications. Applied Physics Letters, vol. 60, n. 5, pp. 545-547.
- Zhang, Q.C., 2007. Development of SS-AlN Cermet Solar Collector Tubes – Beijing, ISES Solar World Congress, China.
- Zhang, Q.C., 1998. Metal–AlN cermet solar selective coatings deposited by direct current magnetron sputtering technology. Journal of Physics. D: Applied. Physics, vol. 31, pp. 355-362.
- Zhang, Q.C.; Shen, Y. G., 2004. High performance W–AlN cermet solar coatings designed by modelling calculations and deposited by DC magnetron sputtering, Solar Energy Materials and Solar Cells, vol. 81, n. 1, pp. 25-37.
- Zhao, S. 2007. Spectrally Selective Solar Absorbing Coatings Prepared by dc Magnetron Sputtering, Tese de Doutorado, Uppsala University, Sweden.

MOLIBDENIUM CONCENTRATION EFFECT IN ABSORPTANCE CERMET Mo-AlN COMPOSITES DEPOSITED BY MAGNETRON SPUTTERING

Abstract. In the last years, concentrating solar power (CSP) systems have being studied and marketed in several countries due to their efficiency and low environmental impact. The technology used to manufacture the materials to produce these devices is a preponderant factor for the performance and efficiency of the system. Among these materials, cermets composites produced by the magnetron sputtering technique are found. In the present work, is studied the behavior of Mo-AlN optical absorbance as a function of molibdenium content in AlN ceramic matrix by plasma process deposition. Monocrystalline silicon and glass substrates were used for the depositions. Time intervals used were varied from 60 to 180 minutes, while gas composition ($N_2=6,0$ sccm e $Ar=4,0$ sccm), target-substrate distance (7 cm), rf power (200W) were kept constant for all experiments. After deposition processes, the films were analyzed by reflectance (0,3-2,0 micrometers), perfilometry, XRD, SEM and EDS. SEM analyzes show that all films present amorphous structure with a slightly rough surface. It was observed that the absorbance increase (0,3 – 2,0 μ m) and reflectance decrease are associated with the increase of molybdenum content in the composite. The film thickness showed no significant influence on optical path, but the films obtained for deposition upper than 150 min showed delamination phenomenon as a result of internal stress.

Key words: Cermet, Concentrating solar power, Absorbance, Magnetron Sputtering