

104-132

SÍNTESE E CARACTERIZAÇÃO DE MICRO/NANOESEFERAS OCAS DE SRMOO4 PURO E DOPADO COM HÓLMIO

Sousa, P.A.A.(1); Sousa, H.R.(1); Sousa, P.B.(1); Nascimento, V.A.(1); Santos, M.R.M.C.(1); Junior, L.S.S.(1);

Universidade Federal do Piauí(1); Universidade Federal do Piauí(2); Universidade Federal do Piauí(3); Universidade Federal do Piauí(4); Universidade Federal do Piauí(5); Universidade Federal do Piauí(6);

Compostos formados com molibdatos ($AMoO_4$, sendo $A = Ca, Sr, Ba, Zn$) com estrutura tipo scheelita têm atraído considerável atenção, por suas amplas aplicações em diversas áreas, tais como, dispositivos fotoluminescentes (ADAYA, et al. 2016), lasers compactos e fibras ópticas (DUNAEVA, et al. 2015), entre outros. Recentemente, a pesquisa sobre molibdatos de estrôncio $SrMoO_4$ tem sido amplamente investigada por causa de suas aplicações potenciais em diodos emissores de luz, células solares, sensores de temperatura ópticos e liberação de fármacos (DU, et al. 2015). Sobre o encapsulamento e liberação de fármacos, molibdatos de estrôncio puro e dopado com terras raras ($Er^{3+}, Ho^{3+}, Yb^{3+}$ e Tm^{3+}) a literatura reporta pesquisas iniciais a fim de obter materiais com morfologia específica, no qual, resulta numa melhor organização estrutural, com aperfeiçoamento de propriedades e aplicações diferenciadas. Neste sentido, o trabalho proposto descreve a síntese e caracterização morfológica do $SrMoO_4$ puro e dopado com hólmio (Ho) sob efeito do surfactante poliestireno sulfonado de sódio (PSS) via síntese hidrotérmica com a intenção de se obter micro/nanoesferas. Para a síntese dos pós de $SrMoO_4$ puro e dopado, as fontes de íons foram $Na_2MoO_4 \cdot 2H_2O$, $Sr(NO_3)_2$, Ho_2O_3 e PSS em proporções estequiométricas de 5 mmols, a síntese do $SrMoO_4$ puro ocorreu pela solubilização dos reagentes em H_2O deionizada, considerando a dopagem e a proporção de substituição de 1% dos cátions de Sr^{2+} por Ho^{3+} . Foi necessário promover a disponibilidade dos cátions de Ho^{3+} com a abertura do óxido por HNO_3 (gotas) e aquecimento moderado. Após formar o nitrato do terra rara, foi realizada a mistura com as demais soluções dos íons de interesse (solubilizados em água deionizada), sob agitação constante e a temperatura ambiente. As duas soluções (puro e dopado) foram ajustada para o pH = 9 com gotas de NH_4OH , as soluções finais possuíam volume de 40 mL. Posteriormente os pós obtidos foram armazenados em reatores de teflon e submetidos ao método hidrotérmico convencional com temperatura de 160 °C por quatro horas, em seguida foram lavados com proporções de água deionizada/acetona e secos a temperatura de 50 °C. Os compostos puro e dopado foram caracterizados por Difração de Raios X, no qual, evidenciou uma estrutura cristalina exibindo todos os picos referentes ao plano cristalográfico das scheelita, com estrutura tetragonal de corpo centrado, grupo espacial (I41/a) de acordo com o cartão JCPDS 85-809, não há picos ou alterações no difratograma do $SrMoO_4:Ho$, a técnica de Raios X não é capaz de determinar uma variação tão pequena de massa (dopagem 1%) sendo, neste caso, uma análise superficial e qualitativa da estrutura cristalina do material. No entanto, demonstrou que não foram observadas fases cristalinas intermediárias, indicando a formação de uma única fase cristalina. A análise por Espectroscopia Raman determinou a existência de onze modos vibracionais nos pós de $SrMoO_4$ puro e dopado com hólmio, com estiramento simétrico do tetraedro de MoO_4 (Ag) e assimétricos (Eg e Bg). Os modos encontrados, apresentam pequenos deslocamentos e são relacionados a diferentes fatores, dentre eles, a distorção e forças de interação do clusters $[MoO_4]$ e grau de ordem/desordem na rede cristalina. Os espectros de infravermelho demonstram que há vibrações específicas do tetraedro de MoO_4 , devido a presença de vibrações de flexões antissimétricas envolvidos nas ligações de Mo-O-Mo, esta banda revela característica de clusters $[MoO_4]$ com estiramento antissimétrico e está em acordo com a literatura. As micrografias obtidas por Microscopia Eletrônica de Varredura indicam que as partículas (esferas) de $SrMoO_4$ puro estão em escala micrométrica (2-1 micrômetro) e as esferas dopadas com hólmio em escala nanométrica (entre 700-800 nanômetros). O método de obtenção e o surfactante PSS foram fundamentais para o controle morfológico, no qual, obteve-se microesferas ocas de $SrMoO_4$ puro e nanoesferas ocas de $SrMoO_4:Ho$, com homogeneidade e uniformidade de tamanho em cada composto. Dessa forma, a metodologia para obtenção de $SrMoO_4$ com morfologia controlada é fácil e rápida, com interessante controle de homogeneidade e uniformidade de tamanho entre as esferas, podendo ser aplicada em processos de adsorção e encapsulamento de fármacos. A inovação de se obter esferas ocas permite o avanço científico, pois estas podem incorporar em sua cavidade interna, como também, adsorver em toda superfície, tornando-o um material único com propriedade diferenciada e aplicação na área de medicina, farmacologia e bioquímica, podendo atuar também como material fotoluminescente (diodos emissores de luz) e fotocatalítico para degradação de corantes têxteis.