

119-022

SÍNTESE DO BETA-AGVO₃: CARACTERIZAÇÃO ESTRUTURAL E CRESCIMENTO DE NANOPARTÍCULAS DE AG POR ELETRO-IRRADIAÇÃO

Oliveira, R.C.(1); Assis, M.(2); Mondego, M.(2); Silva, M.(2); Sui Li, M.(3); Longo, E.(4); Edo, L.(5); Andrés, J.(5);

Universidade Federal de São Carlos(1); Universidade Federal de São Carlos(2); Universidade Federal de São Carlos(3); Universidade Federal de São Carlos(4); Universidade de São Paulo(5); INSTITUTO DE QUÍMICA - UNESP(6); Universitat Jaume I(7); Universitat Jaume I(8);

Nos últimos anos, os materiais à base de óxido de vanádio de prata, como AgVO₃, têm atraído muito interesse devido às suas aplicações tecnológicas em áreas tais como sensores, agentes elétricos e antibacterianas, dispositivos médicos implantáveis e fotocatalisadores. Nosso grupo de pesquisa está envolvido em um projeto de pesquisa dedicada ao estudo processos in situ e em tempo real de crescimento de nanopartículas (NPs) de Ag em diferentes semicondutores de prata, tais como alfa-Ag₂WO₄, beta-Ag₂WO₄, beta-Ag₂MoO₄, e Ag₃PO₄, as quais crescem por irradiação por feixe de elétrons, acelerados a partir de um microscópio eletrônico sob alto vácuo. As razões para este fenômeno foram discutidas em publicações recentes, além disso, nestes trabalhos foram mostrados que o crescimento de prata nesses semicondutores, gera materiais com propriedades interessantes para serem aplicados como sensores, materiais fotoluminescentes, fotocatalisadores de luz visível, e materiais bactericidas. Neste trabalho, foi relatado, pela primeira vez, o processo de nucleação e evolução de NPs de Ag sobre cristais de beta-AgVO₃, provocadas por um feixe de elétrons. A síntese do beta-AgVO₃, foi realizada por meio do método de precipitação, variando a temperatura de sínteses, em 30, 60 e 90°C. As propriedades estruturais foram analisadas por meio de análises de difração de raios-X, refinamento de Rietveld. Observou-se que as três amostras exibiram picos semelhantes nos padrões de DRX, os quais podem ser facilmente indexado com a fase monoclinica de beta-AgVO₃, de acordo com o padrão Inorganic Crystal Structure Database (ICSD) número 291.154 e indica a elevada pureza de fase nas amostras. As análises morfológicas foram realizadas utilizando a técnica de microscopia eletrônica de varredura, a qual mostrou que as amostras são compostas de nanofios, irregulares e agregados, de aproximadamente 100 nm de diâmetro, além disso, não foram observadas significativas diferenças entre as morfologias das amostras obtidas em diferentes temperaturas. Para verificar o crescimento de NPs de Ag em beta-AgVO₃, um sistema de EDS (espectroscopia de energia dispersiva) acoplada a um microscópio eletrônico de transmissão foi utilizado para analisar as amostras, permitindo uma análise elementar local em uma partícula individual de beta-AgVO₃. As amostras foram submetidas à irradiação de elétrons no microscópio eletrônico de transmissão durante 5 minutos, distintas regiões nas micropartículas de beta-AgVO₃ foram selecionadas e focadas para análise. As amostras sintetizadas em 30, 60 e 90 °C apresentaram resultados semelhantes. Nas imagens obtidas, pode-se observar o crescimento de partículas esféricas após a eletro-irradiação. A análise de EDS realizada sobre a esfera que cresceu indicou que a esfera corresponde a Ag metálica, visto que no espectro de EDS apenas o elemento Ag aparece. Foi realizada também uma análise na região onde não cresceu partículas, de acordo com as análises, essa região corresponde ao beta-AgVO₃, devido à presença de Ag, V e O no espectro de EDS. Foram medidas também as distâncias interplanar de duas regiões onde as NPs de Ag cresceram na superfície do beta-AgVO₃, obtendo os valores de 2,359 e 2,043 Å, essas medidas correspondem aos planos (1 1 1) e (2 0 0) da prata metálica, de acordo com a ficha PDF (Powder Diffraction File) número 65-2871. Portanto, os resultados de EDS e das medidas interplanares, confirmam que NPs de Ag crescem sobre a superfície do beta-AgVO₃, após o material ser submetido a eletro-irradiação em im microscopio eletrônico de varredura.