

Resumo

Sinterização é o crescimento irreversível do tamanho médio de uma nanopartícula quando exposta a altas temperaturas. Uma vez que altas temperaturas são necessárias para muitas aplicações em que as propriedades das nanopartículas provêm do seu tamanho, a sinterização representa um grande obstáculo para a aplicação. Em particular, em catálise, isso ocorre porque o aumento de tamanho leva a uma inevitável diminuição da atividade catalítica. Muitos esforços foram dedicados nos últimos anos para estudar estratégias para evitar o efeito de sinterização. Entretanto, ainda não existe um método que possa ser aplicado amplamente em catálise. No presente trabalho, nanopartículas de Ni com cerca de 20 nm de diâmetro foram estudadas quanto ao seu notável comportamento resistente à sinterização. Utilizando as técnicas de Difração de Raios-X (XRD) e Microscopia Eletrônica de Transmissão (TEM), a estabilidade das nanopartículas foi confirmada para tratamentos térmicos em altas temperaturas sob atmosfera de O₂. As nanopartículas são estáveis para tratamentos térmicos de até, pelo menos, 750 °C por 100 horas. A análise por Espectroscopia de Fotoelétrons Induzidos por Raios-X (XPS) demonstrou que a superfície das nanopartículas estava oxidada, o que é esperado. A análise por Espectroscopia de Infravermelho por Transformada de Fourier (FTIR) mostrou ligações químicas C-OH que podem ser remanescentes do procedimento de síntese, mas que provavelmente não são responsáveis pelo comportamento de resistência à sinterização. Por fim, a análise de potencial zeta mostrou que o potencial zeta das nanopartículas de Ni era de cerca de -32 mV, o que está dentro do regime de estabilidade das nanopartículas. Portanto, o comportamento estável das nanopartículas de Ni foi principalmente atribuído à sua alta carga superficial.

Palavras-chaves: Sinterização, catálise, Ni, crescimento, desativação, nanopartículas.