

APLICAÇÃO DA TÉCNICA DE ESPECTROSCOPIA- γ PARA DETERMINAÇÃO DE IMPUREZAS NO ÓXIDO DE LANTÂNIO

Simone S. Picarelli, Cibele B. Zamboni, Sonia P. de Camargo
Andre L. Lapolli e José A. G. Medeiros

INSTITUTO DE PESQUISAS ENERGÉTICAS E NUCLEARES (IPEN-CNEN/SP) -
SUPERVISÃO DE FÍSICA NUCLEAR, C.P. 11049, PINHEIROS, 04522-970 -
SÃO PAULO - SP

Os elementos terras raras (ETR) com alto grau de pureza química (>99%) são utilizados para o desenvolvimento de pesquisas nas áreas de química e física além da crescente aplicação na tecnologia moderna nos diversos campos da eletrônica, dos supercondutores, dos materiais magnéticos e luminosos. Consequentemente a aplicação de uma técnica que possa avaliar com precisão a pureza química de um determinado ETR é de fundamental importância, tanto do ponto de vista científico como tecnológico.

Este trabalho tem por objetivo a determinação da pureza química do óxido de Lantânio, obtido a partir de cloretos mistos de terras raras no Departamento de Engenharia Química do IPEN, através da técnica de espectroscopia-gama de alta resolução. O procedimento adotado consiste em irradiar o La_2O_3 , cuja $T_{1/2} = 40$ horas, com nêutrons térmicos do reator IEA-R1 num fluxo de $10^{19} \text{ n/cm}^2 \cdot \text{s}$, por diferentes períodos (minutos, horas e dias), para identificação de contaminantes de meia vida da ordem de minutos a dias. Esta identificação é feita através da análise em energia do espectro- γ gerado. Em particular, o elemento químico La, que tem composição isotópica dada por: $A=137$ (0.089%) e $A=139$ (99.911%), quando submetido a reação (n,γ) irá gerar: $^{137,139}\text{La}(n,\gamma)^{138,140}\text{La}$. Isto significa que todos os raios γ gerados por estes decaimentos devem ser observados pela medida de espectroscopia- γ e nas proporções devidas, neste caso através do cálculo da intensidade dos raios γ , pois tratam-se de núcleos bem estabelecidos.

Desta forma, a presença de contaminantes pode ser avaliada pela presença de raios γ que não pertençam a estes decaimentos. Além disso, é feito um acompanhamento da meia-vida do material irradiado o que permite a identificação do elemento químico contaminante, caso haja.

O sistema de detecção utilizado consiste de um detetor de HPGe de 75cm^3 e resolução de 1,97 keV na energia de 1332 keV do ^{60}Co , em 4000 canais. A eletrônica associada é a convencional em energia e a análise dos dados é feita com o micro computador compatível com a linha PC-XT.

Com relação as irradiações curtas (minutos e horas) os resultados obtidos, até o momento, mostram que não existem contaminantes de meia-vida da ordem de minutos a horas. Dando sequência a análise estão sendo identificados os fotopicos gerados pelas irradiações longas. Concluída esta etapa será possível avaliar a pureza química do material com precisão.