

FORMAÇÃO DE POSITRÔNIO EM COMPLEXOS DE Eu(III)

Daniela S. de Freitas(IC)¹, Meiriane C. F. Soares(IC)¹, José Caetano Machado(PQ)^{1*}, Oscar L. Malta(PQ)², Gilberto F. de Sá(PQ)² e Wagner M. Faustino(PQ)²

* caetano@netuno.lcc.ufmg.br

1 Departamento de Química, ICEX, UFMG.

2 Departamento de Química Fundamental, CCEN, UFPE.

Palavras Chave: Positrônio, Európio, complexos.

Introdução

A formação de positrônio em compostos de coordenação tem sido investigada há mais de duas décadas. Entretanto, poucos trabalhos envolvendo complexos com íons lantanídeos, Ln(III), têm sido reportados na literatura.¹ A formação de Ps têm sido detectada em complexos de todos os íons Ln(III), exceto o Eu(III).

No presente trabalho, foram realizadas medidas de EVMP (espectroscopia de vida média de pósitron) em 9 compostos de coordenação do íon Eu(III) com ligantes de diversas naturezas. O objetivo dessa investigação foi a busca por compostos desse íon que possam apresentar a formação de Ps e a verificação de correlações entre a probabilidade de ocorrência desse processo e as propriedades fotoluminescentes dos complexos.

Resultados e Discussão

Em todos os casos investigados, os espectros de EVMP puderam ser resolvidos em três componentes exponenciais. Os parâmetros obtidos, utilizando programa computacional específico², são mostrados na tabela 1.

Tabela 1. Parâmetros EVMP obtidos para os complexos do íon Eu(III)

Sistema	τ_3 /ns	I_3 /%
EuTPPO	1,69±0,11	4,0±0,3
EuBzBipy	1,89±0,04	17,8±0,3
EuBzc	1,79±0,03	15,1±0,2
EuDBMF	1,88±0,03	14,7±0,2
EuTPAsO	1,70±0,02	10,8±0,2
EuDBM	1,86±0,04	22,0±0,4
EudetdtB	1,83±0,07	4,7±0,3
EuDETDF	1,70±0,05	4,35±0,2
Eu(dit) ₃ F	1,72±0,05	8,3±0,3

* Dado à limitação da resolução temporal do aparato utilizado (280 ps), o valor de τ_1 foi fixado em 120 ps (valor intrínseco para o p-Ps, para-Positrônio).

Os parâmetros I_3 e τ_3 correspondem, respectivamente, à intensidade relativa (probabilidade de formação de o-Ps) e ao tempo de vida média da espécie o-Ps (orto-positrônio). Os parâmetros de aniquilação correspondentes à aniquilação via pósitron livre (e^+), não mostrados na tabela,

apresentaram valores dentro do intervalo (0,36±0,01)ns e (64 a 87)%, respectivamente, para os tempos de vida médio, τ_2 e I_2 . A partir dos valores obtidos para esses parâmetros, pôde-se comprovar a formação de Ps em alguns dos complexos de Eu(III) investigados. Este é o resultado mais importante da investigação reportada no presente trabalho dado que, segundo nosso conhecimento, a formação de positrônio nunca havia sido detectada em complexos daquele íon.

Pôde-se observar uma grande dependência da probabilidade de formação do o-Ps com a natureza dos ligantes coordenados ao íon Eu(III). Os maiores valores de I_3 foram obtidos para os complexos contendo ânions *b-dicetonatos* e o benzoato, enquanto os menores valores foram obtidos para aqueles contendo ânions ditiocarbamatos. É importante ressaltar que, ao contrário desses últimos, os primeiros são complexos altamente luminescentes à temperatura ambiente. Esse resultado sugere que o processo de não formação de Ps pode estar associado ao da supressão da fotoluminescência. Uma proposta plausível para tal correlação seria que ambos os processos de supressão estivessem associados à presença de estados de transferência de carga de baixa energia. Corroborar essa proposição o fato de, freqüentemente, não se observar ambos os processos em complexos similares contendo íons que possuem afinidade eletrônica maior do que a do Eu(III), tais como o Gd(III) e o Tb(III).

Conclusões

Pela primeira vez, a formação de Ps pôde ser detectada em complexos do íon Eu(III). Foi observada, ademais, uma correlação aparente entre os processos de supressão da formação de Ps e o da supressão da fotoluminescência envolvendo estados de transferência de carga.

Agradecimentos

Ao CNPq, FAPEMIG, IMMC e RENAMI

¹ A. Marques-Netto et al. *Chem. Phys. Lett.*, **2001**, 333, 371; A. Marques-Netto et al. *Chem. Phys. Lett.*, **1987**, 141, 198.

² P.Kikergard, M. Eldrup, *Comput. Phys. Commun.*, **1974**, 7, 401