

Síntese e caracterização do complexos ternários de Cu(II) com ATP e algumas poliaminas biológicas

Judith Felcman¹ (PQ), Bárbara L. Almeida¹ (PG), Otávio Versiane² (PQ), Marta Sousa¹ (IC).

¹Departamento de Química – PUC-Rio – Rua Marquês de São Vicente, 225 – 22453-900 Rio de Janeiro - RJ.

²CEFETEQ – Rua Lucio Tavares, 1045–26530-060 Nilópolis – RJ.

felcman@rdc.puc-rio.br

Palavras Chave: Espermina, espermidina, ATP, cobre.

Introdução

O estudo da interação entre os íons metálicos, ATP e ligantes biológicos envolvendo a formação de complexos enzima-metal-ATP têm despertado muito interesse. Complexos ternários podem explicar importantes funções nos sistemas biológicos, tais como transporte e armazenamento de íons metálicos e interações catalíticas entre biomoléculas¹. Desta forma torna-se bastante relevante o estudo da estrutura e o entendimento da influencia mútua dos dois ligantes coordenados a um mesmo íon destes complexos.

Muitos estudos em solução e no estado sólido tentam elucidar a estrutura dos complexos M-ATP-bioligantes como modelo de sistemas enzimáticos². O íon cobre foi escolhido, por estar presente em certos nucleotídeos, atuando como cofator em várias reações enzimáticas³.

Resultados e Discussão

Este trabalho descreve a síntese e caracterização dos complexos Cu-ATP-poliamina, a partir da reação entre o Cu(OH)₂, ATP, espermidina ou espermina.

Foram isolados dois complexos ternários de cobre(II), na razão de 1:1:1 Cu-ATP-poliamina que inicialmente formam uma suspensão de coloração azul clara em meio aquoso. A reação foi efetuada por 48 horas, à temperatura de 40°C, (pH=6,0). Após cerca de 10 dias com aquecimento em estufa a 40°C ocorre a formação do complexo (pó esverdeado). Após purificação do composto, este foi caracterizado por: análise elementar, absorção atômica, ponto de fusão, TGA (tabelas 2 e 3) e IV (tabela. 1).

Os resultados obtidos com CHN levaram à fórmula dos compostos: [Cu(Spd)(ATP)].H₂O.3HCl e massa molecular: 841,0 e [Cu(Spm)(ATP)].H₂O.4HCl e massa molecular: 934,5.

Tabela 1. Algumas absorções no IV (KBr/poliet/cm⁻¹)

composto	v(NH ₂)	v _{ass} PO α e β	v _s PO γ	vCu-N	vCu-O
ATP livre	3365-2851	1256	968	---	---
CuSpdATP	3149	1215	994	417	350
CuSpmATP	3123	1220	991	418	351

A comparação dos espectros de IV mostram alterações na região de 4000 a 700 cm⁻¹ quando o metal está presente e se encontra coordenado aos ligantes.

Tabela 2. Proposta de fragmentação CuSpdATP

Temp°C	%perda	Massa exp(calc)	Fragmento
20-145°C	2,69%	22,68(18)	H ₂ O
145-209°C	9,54 %	80,29(73)	2HCl
209-523°C	29,79%	250,6(251)	Base + açúcar + CH ₂
523-900°C	16,27 %	136,87(146)	Spd
Resíduo	41,69 %	350,62(353)	Trifosfato ⁻ + Cu + Cl ⁻

Tabela 3. Proposta de fragmentação CuSpmATP

Temp°C	%perda	Massa exp.(Calc)	Fragmento
20-201°C	9,52%	89,0(91,0)	H ₂ O + 2HCl
201-332°C	30,29 %	283,1(295,0)	Base + açúcar + CH ₂ + CH ₂ CH ₂ NH ₂
332 -524°C	7,89%	73,7(71,0)	CH ₂ CH ₂ CH ₂ NH ₂ CH ₂
524 -900°C	9,65 %	90,2(87,0)	NH ₂ CH ₂ CH ₂ CH ₂ NH ₂ CH ₂
Resíduo	42,63 %	398,4(389,0)	Trifosfato ⁻ + Cu + 2Cl ⁻

Conclusões

A reação levou a formação de dois complexos na proporção 1:1:1. Os resultados de IV sugerem que para os dois complexos o ATP está coordenado ao cobre pelos grupos fosfatos, conforme os dados de estudo em solução sugerem.

Agradecimentos

Agradecemos ao CNPq.

¹ Somasundaram I.; et al.; J. Inorg. Biochem. **1994**, 53, 95-108.

² Cini R.; Bozzi, R., J. Inorg. Chem. **1996**, 61, 109-115

³ Silva, J. A.; Felcman, J.; Merce, A. L. R.; Mangrich, A. S.; Lopes, R. S. C. e Lopes, C. C. Inorg. Chim. Acta. **2003**, 356, 155.