

SÍNTESE E CARACTERIZAÇÃO DE COMPLEXOS DE POLIAMINAS COM METAIS DE INTERESSE BIOLÓGICO

Aluno: Marta Cristina de Brito Sousa

Orientador: Judith Felcman

Introdução

A fosfocreatina (PC), assim como o ATP, é armazenado nas células musculares. Tanto o ATP quanto a fosfocreatina, ao terem os seus grupamentos fosfatos removidos, liberam uma grande quantidade de energia, que imediatamente fica disponível ou é acoplada à ressíntese de ATP. As poliaminas naturais estão presentes na maioria dos organismos vivos e desempenham importantes funções em numerosos processos biológicos. Em meio fisiológico, $\text{pH} = 7$, as poliaminas naturais estão na forma protonada. Por esta razão, interagem facilmente, através de ligações de hidrogênio com outras biomoléculas, entre elas, os fosfatos dos ácidos nucleicos. Portanto, os átomos doadores das poliaminas podem além de se coordenar com os íons metálicos, ligar-se também a grupamentos negativos das biomoléculas [1].

A formação de compostos entre poliaminas e a fosfocreatina e alguns metais pode constituir uma fonte importante de informações sobre o comportamento de sistemas biológicos específicos. O modo de coordenação de íons metálicos aos nucleotídeos em solução livre e em complexos com enzimas tem sido um tópico do interesse considerável porque os complexos íon metálico-nucleotídeo são as espécies reativas em praticamente todas as reações catalisadas por enzimas que envolvem nucleotídeos. Os nucleotídeos possuem diversos grupos funcionais que são ligantes potenciais para íons metálicos, e o conhecimento da isomeria do complexo do metal-nucleotídeo que é favorecido por uma dada enzima é necessário para compreender o papel do íon metálico no ciclo catalítico[2]. O íon cobre foi escolhido, por estar presente em certos nucleotídeos, atuando como cofator em várias reações enzimáticas [3]. As poliaminas etilenodiamina e 1,3 diaminopropano foram escolhidas para se verificar o efeito do comprimento da cadeia de átomos de carbono entre esses átomos de nitrogênio dos respectivos ligantes, na formação e na estabilidade dos seus complexos estudados.

Objetivos

Estudar a formação de complexos binários e ternários envolvendo o íon cobre(II) e fosfocreatina e as PAs: 1,3-diaminopropano (tn) e etilenodiamina (en).

Metodologia

A síntese dos compostos de cobre (II) com a fosfocreatina, etilenodiamina e 1,3 diaminopropano foram obtidos em meio aquoso em condições bem controladas que foram definidas através da análise dos gráficos que mostram a especiação do ligante, e formação de hidróxidos. Empregou-se uma razão estequiométrica de 1:1 entre o metal e o ligante para o complexo binário. Após a determinação dos intervalos (metal-ligante) as sínteses envolvendo o sistema ternário se iniciaram, podendo-se então definir novos intervalos de pH e temperatura conforme indicado na tabela 1. Os compostos ternários de fosfocreatina e etilenodiamina não ofereceram condições satisfatórias de estabilidade no estado sólido para que fossem isolados e caracterizados.

Tabela 1 – Intervalos de temperatura e pH para as sínteses

PRODUTO	Temperatura	pH
Cu-PC	35	6,8
Cu-PC-en	Sem estabilidade	
Cu-PC-tn	37	7,2

Foram sintetizados no total um complexo binário e dois complexos ternários de cobre com a fosfocreatina, 1,3 diaminopropano e etilenodiamina. Após a síntese todos os compostos foram purificados para eliminar qualquer excesso de ligante ou hidróxido de cobre que poderia estar presente no produto final.

Todas as condições de estabilização para estocagem dos produtos forma determinadas conforme indicado na tabela 2.

Tabela 2 – Condições de estabilização dos produtos

PRODUTO	Agente Dessecante	Tempo (Horas)
Cu-PC	CaCO ₃	8
Cu-PC-en	Sem estabilidade	-
Cu-PC-tn	MgClO ₄	4

Conclusões

Após a síntese e purificação dos compostos, estes foram caracterizados por diversas técnicas:

- a) Análise de Infravermelho
- b) Análise Termogravimétrica (TGA)
- c) Análise Elementar (CHN-O)
- d) Absorção Atômica

Após comparação dos resultados obtidos foi possível realizar uma identificação dos principais grupos que estão presentes nos ligantes livres, observando-se alterações significativas quando o metal (Cu) está presente e se encontra coordenado. Estas alterações foram observadas na região de 4232 e 525 cm⁻¹, concordantes com os valores reportados na literatura [4]. Novas bandas foram observadas na região de 470, 381 e 222 cm⁻¹ referentes às coordenações M-N e M-O.

Referências

- 1 – LOMOZIK, L. **Journal of Inorganic Biochemistry**, v. 63, p. 191-206, 1996.
- 2 – LEYH, T. S. **Biochemistry**, v. 24(2), p. 308-316, 1985.
- 3 – CHAUDHURI, P. **Journal of the American Chemical Society**, 99:9, p. 3142-3150, 1977.
- 4 – NAKAMOTO, K. **Infrared and Raman Spectra of inorganic and coordination compounds**. 4th ed., New York, 1986