

Interação de aminoácidos com minerais sob aquecimento: Uma investigação de Química Prebiótica.

João P. T. Baú¹ (IC), Cristine E. A. Carneiro¹ (PG), Henrique de Santana¹ (PQ), Dimas A. M. Zaia^{1*} (PQ) (damzaia@uel.br)

Departamento de Química-CCE¹, Universidade Estadual de Londrina, 86051-990

Palavras Chave: Goethita, Química Prebiótica, minerais, aminoácidos.

Introdução

Bernal¹ foi o primeiro a sugerir que minerais teriam desempenhado um importante papel na origem da vida. Minerais poderiam ter pré concentrado e participado na condensação de biomoléculas para formação de biopolímeros.

Vários trabalhos já mostram que aminoácidos podem sofrer polimerização termal², para a formação da ligação peptídica, dando origem às estruturas orgânicas mais complexas.

Este estudo tem objetivo de investigar as possíveis interações de aminoácidos com minerais, sobre aquecimento.

Resultados e Discussão

As amostras foram divididas em 3 grupos de aminoácidos, o primeiro com os mais comuns em seres vivos (Gly, Leu, Ala, Val, Glu) o segundo com encontrados em meteoritos (Gly, AIB, β Ala, Ala e Glu) e terceiro sintetizados em experimentos de química prebiótica (Gly, Ala, β Ala, Glu e Val). Cada grupo continha cinco aminoácidos mais abundantes para cada caso³. As amostras foram preparadas com 0,5 g da mistura de aminoácidos, e 1 g do mineral goethita, sendo estas, três da mistura de aminoácidos mais goethita, e três do controle, ou seja, apenas as misturas de aminoácidos.

As amostras foram aquecidas inicialmente a 100°C, sendo esta temperatura a de ebulição da água, e posteriormente a 170°C, o qual é a temperatura encontrada na literatura para a formação da ligação peptídica⁴.

Para as amostras aquecidas a 100°C utilizou-se FT-IR e foi possível visualizar as bandas características dos aminoácidos nas amostras contendo goethita mais aminoácidos, e que não houve modificação nos espectros de todos os grupos, mesmo com o aquecimento.

Já para o segundo tratamento, a 170°C, as amostras com os aminoácidos mais a goethita para os grupos I e III (seres vivos e química prebiótica), ocorreram o desaparecimento das bandas dos aminoácidos no espectro infravermelho.

E para o grupo II, o qual constitui dos aminoácidos encontrados em meteoritos, as bandas dos mesmos continuaram a aparecer no espectro infravermelho, mas sem nenhuma mudança de deslocamentos ou aparecimento de bandas, como mostrado na figura

1. E este mesmo resultado foi confirmado pela extração com água, onde foi possível visualizar o mesmo resultado nos espectros FT-IR. (Figura não mostrada).

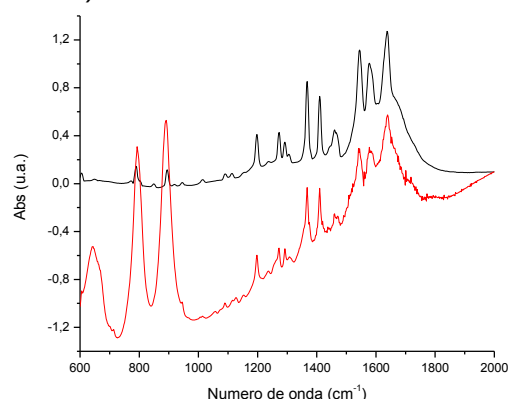


Figura 1. Espectros infravermelho das amostras aquecidas a 170°C, (----) aminoácidos, (---) aminoácidos mais goethita.

Conclusões

Os resultados mostram que apenas os aminoácidos encontrados em meteoritos mantiveram-se estáveis após o aquecimento a 170°C, no entanto os aminoácidos dos grupos I e III foram decompostos nesta temperatura.

Isto levanta a questão de qual a fonte de aminoácidos foi a que exerceu um papel importante na evolução química. E como não foi visualizado formação de moléculas mais complexas, quais seriam as condições necessárias para o mesmo.

Futuramente serão usados novos minerais, como a montmorilonita, para se verificar qual a influencia de determinados minerais e como se dá a interação dos aminoácidos.

Agradecimentos

Os autores agradecem as bolsas de doutorado e IC do CNPq.

¹ Bernal, J.D.; The Physical Basis of Life. Routledge and Kegan Paul Ltd., London, 1951

² Fox, S. W.; Harada, K. The Thermal Copolymerization of Amino Acids Common to Protein, 1959

³ Zaia D., Zaia C. T., de Santana H. Which Amino Acids Should Be Used in Prebiotic Chemistry Studies? Orig Life Evol Biosph 38:469–488, 2008.

⁴ Rohlffing, D. L.; McAlhaney, W. W. The Thermal Polymerization of Amino Acids in the Presence of Sannd. BioSystems, 8, 139-145, 1976.