

Adsorção de adenina, timina e uracila sobre ferridrita em condições de química prebiótica.

José E. Canhisares Filho^{1*} (IC), Gustavo M. Cavassani¹ (IC), Cláudio M. D. de Souza² (PG), Cristine E. A. Carneiro² (PG), Dimas A. M. Zaia² (PQ).

¹Universidade Tecnológica Federal do Paraná-UTFPR, Rua Marcílio Dias, 635, 86812-460, Apucarana-PR,

²Departamento de Química-CCE, Universidade Estadual de Londrina, 86051-990, Londrina-PR, Brasil (jecanhisares@hotmail.com).

Palavras Chave: bases nitrogenadas, ferridrita, Química Prebiótica, adsorção

Introdução

Minerais podem ter desempenhado importantes papéis na origem da vida na Terra, tais como: na pré concentração e polimerização de biomoléculas, assim como na proteção das mesmas contra radiação ultravioleta e hidrólise.¹ Ferridrita ((Fe³⁺)₂O₃·0.5H₂O) é um oxihidróxido de ferro (III) comumente encontrado na Terra assim como em Marte.² Adenina (A), timina (T) e uracila (U) foram sintetizados em diversos experimentos simulando a Terra prebiótica e também foram encontradas em meteoros.³ Portanto ferridrita e as bases nitrogenadas (adenina, timina, uracila) eram comumente encontrados na Terra prebiótica e a interação entre elas deve ser estudada. No presente trabalho foi estudada a adsorção de adenina, timina e uracila sobre ferridrita. As bases nitrogenadas foram dissolvidas em água destilada e em água do mar artificial. Foram utilizadas neste estudo as seguintes faixas de pH 3,0, 7,2 e 10,0.

Resultados e Discussão

Em todos os experimentos foram adicionados em tubos Eppendorf 100mg de ferridrita mais 1,80mL de base nitrogenada diluída em água deslizada e em água do mar artificial na concentração de 720µg mL⁻¹. O pH das soluções foi ajustado com HCl ou NaOH e os tubos foram agitados por 24h. Após os mesmos foram centrifugados e o sobrenadante foi utilizado para a determinação da base nitrogenada por meio de espectrofotometria UV em 259-265nm. Nas amostras das bases nitrogenadas dissolvidas em água destilada as seguintes quantidades (em µg mL⁻¹) foram adsorvidas, adenina: pH 3,00, 491,0 ± 6,8, pH 7,20, 640,7 ± 3,5 e pH 10,00, 614,6 ± 3,7; timina: pH 3,00, 33,6 ± 10,6, pH 7,20, 44,4 ± 9,7 e pH 10,00, 56,3 ± 5,1; e uracila pH 3,00, 23,9 ± 9,3, pH 7,20, 73,4 ± 7,6 e pH 10,00, 87,4 ± 16,2. Os resultados mostram que a adenina foi a base nitrogenada mais adsorvida sobre a ferridrita e que esta adsorção foi maior com o aumento dos valores de pH. Para as amostras das bases nitrogenadas dissolvidas em água do mar artificial as seguintes quantidades (em µg mL⁻¹) foram adsorvidas, adenina: pH 3,00, 487,8 ± 9,6, pH 7,20, 579,9 ± 3,3

e pH 10,00, 551,0 ± 4,1; timina: pH 3,00, 74,5 ± 6,2, pH 7,20, 46,0 ± 11,6 e pH 10,00, 75,0 ± 14,9; e uracila: pH 3,00, 45,7 ± 9,1, pH 7,20, 43,1 ± 8,8 e pH 10,00, 79,1 ± 5,1. Novamente foi observado que a adenina foi a base mais adsorvida sobre ferridrita e em geral uma elevação do pH provoca um aumento da adsorção das bases. Para todas as bases nitrogenadas observou-se que a água do mar artificial provoca uma diminuição na quantidade de base adsorvida sobre a ferridrita. A maior adsorção de adenina também foi observada quando estudada com argilas e zeolitas.^{3,4,5} No entanto o efeito do aumento do pH nas adsorções de A, T e U observados neste estudo é contrário ao observado na literatura.^{4,5} Os espectros FT-IR (Figura não mostrada) das amostras de A, T e U adsorvidas sobre ferridrita, mostraram apenas bandas características do mineral. Isto ocorreu, provavelmente, devido as baixas concentrações das bases nitrogenadas adsorvidas.

Conclusões

Adenina foi a base mais adsorvida para todos os experimentos realizados. Em geral um aumento do pH provocou um aumento da adsorção das bases nitrogenadas. No entanto, outros estudo realizados, por este grupo de Química Prebiótica entre bases nitrogenadas e outros minerais, mostraram que o aumento dos valores de pH provoca uma diminuição da adsorção destas biomoléculas. A água do mar artificial agiu como inibidora da adsorção das bases sobre a ferridrita.

Agradecimentos

CMDS e CEAC agradecem bolsa de mestrado e doutorado da Capes. Projeto financiado pela Fundação Araucária e CNPq.

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

² Maurette, M. *Ori. Life Evol. Biosph.* 1998, 28, 385.

³ Baú, J.P., et al., *Orig Life Evol Biosph* DOI 10.1007/s11084-011-9246-

1

⁴ Carneiro, C.E.A et al., *Orig Life Evol Biosph* 2011 41, 453.

⁵ Benetoli, L.O.B. et al, *Monatsh Chem* 2008, 139, 753.