

Degradação eletroquímica do hormônio estradiol utilizando eletrodo ADE[®] Ti/Ru_{0,30}Ti_{0,7}O₂ em célula de fluxo.

Bruno R. do Amaral* (PG), Luciano Gomes (PG), Douglas W. Miwa (TC), Daniel F. Motheo (PG), Ricardo L. Santos (PG), Artur de J. Motheo (PQ)

brunorochetti@gmail.com

Instituto de Química de São Carlos, Universidade de São Paulo, CP 780, SP 13560-970, São Carlos-SP, Brasil.

Palavras Chave: *degradação eletroquímica, Disruptores endócrinos, Estradiol, ADE.*

Introdução

Os poluentes orgânicos são composto que em baixas concentrações (ng L^{-1}) causam alterações nos sistemas onde estão presentes. Dentro das classes de poluentes orgânicos estão os disruptores endócrinos. Um exemplo de disruptor endócrino é o hormônio estradiol (fig. 1), que é responsável pelas características femininas, comportamento sexual, ciclo menstrual, ovulação, etc.

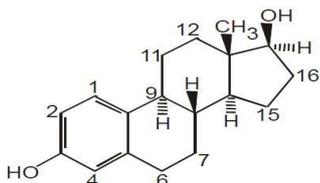


Figura 1. Estrutura química do estradiol.

Este hormônio é muito utilizado nas pílulas contraceptivas e depois de metabolizado ele é liberado na urina e nas fezes, e conseqüentemente é encontrado nas estações de tratamento de águas e esgoto. O CONAMA não indica limites máximos para este tipo de composto e como certos tratamentos não são efetivos, ele é encontrado nas águas residuais, e com isso acabam sendo ingerido pelos seres humanos. Em baixas concentrações estes hormônios causam alterações no sistema endócrino, sendo necessários tratamentos efetivos, para posterior reposição dessas águas residuais no seu ciclo natural. Neste caso, o tratamento eletroquímico é uma alternativa possível para a degradação do estradiol.

Resultados e Discussão

Estudos iniciais em um reator fotoquímico não forneceram resultados satisfatórios na degradação do estradiol. A partir desses resultados, iniciaram-se para os estudos de degradação eletroquímica. As eletrólises preliminares foram realizadas a uma densidade de corrente de 40 mA cm^2 , utilizando um ânodo dimensionalmente estável (ADE), de composição $\text{Ti/Ru}_{0,30}\text{Ti}_{0,7}\text{O}_2$, com área exposta de 14 cm^2 , em uma célula de fluxo. Durante as eletrólises, amostras foram retiradas em diferentes tempos (0, 5, 10, 15, 30, 45 min), para posterior análise por UV-Vis. Os resultados preliminares demonstram que a molécula de estradiol pode ser

32ª Reunião Anual da Sociedade Brasileira de Química

degradada via eletroquímica, em meio ácido (fig.2), pois houve uma diminuição da absorbância no decorrer da eletrólise. O tempo de eletrólise é um fator importante, sendo necessário o estudo de tempos mais longos e também a variação da densidade de corrente. A degradação apresentada na fig. 2 foi realizada em meio ácido, entretanto, pode ser necessária a adição de cloreto ao meio, para formação eletroquímica de agentes oxidantes fortes, sendo estes o hipoclorito e o ácido hipocloroso, dependendo do pH da solução. A presença do cloreto de sódio na solução também pode aumentar a condutividade do meio e também diminuir o consumo energético do processo.

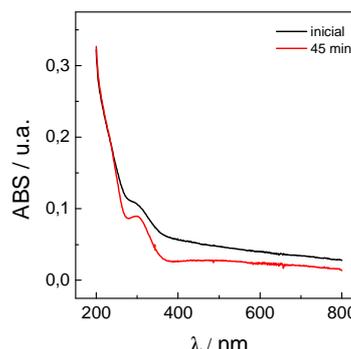


Figura 2. Espectro de UV-Vis do estradiol em pH = 1,5 em meio aquoso, sem a presença de NaCl. Eletrólise a 40 mA cm^2 .

Posteriormente serão apresentados os estudos da degradação do estradiol em diferentes pH, densidades de corrente e concentrações de NaCl.

Conclusões

A degradação eletroquímica do hormônio em meio ácido é eficiente, pois ocorre a diminuição dos picos no comprimento de onda característico da molécula. Entretanto são necessários estudos de parâmetros como pH, eletrólito suporte e densidade de corrente, para avaliar as melhores condições de degradação.

Agradecimentos

CNPq

Filho, R. W.; Araújo J. C.; Vieira, E.M. Quim. Nova, vol 29, N° 4, 817-822, 2006.
Salci. B.; Biryol. I. Journal of Pharmaceutical and Biomedical Analysis, vol 28, 753-759, 2002.