

Comparação de processos oxidativos avançados (POAs) na degradação do 17 α -etinilestradiol

Larissa S. Maciel¹ (IC), Bianca V. Goulart¹ (IC), Sandro J. de Andrade¹ (PQ), Márcia M. Kondo¹ (PQ)*

¹ Universidade Federal de Itajubá

Palavras Chave: contaminantes emergentes, POAs, 17 α -etinilestradiol, Reação de Fenton, dióxido de titânio.

Introdução

A contaminação dos corpos aquáticos por produtos químicos sintéticos vem ocorrendo desde a década de 40 do século passado. Dentre estes produtos os interferentes endócrinos (IE), são um exemplo de substâncias encontradas atualmente em sistemas aquáticos naturais. Os IE podem interferir no funcionamento natural do sistema endócrino de espécies animais, incluindo os seres humanos, mesmo em concentração traço. Um exemplo de interferente é o 17 α -etinilestradiol (EE2). Dentre os possíveis problemas que esta substância pode causar, pode-se citar a feminização dos peixes que pode interferir na economia pesqueira. O esgoto doméstico é a principal fonte destes contaminantes emergentes, porém os tratamentos de esgoto convencionais não são capazes de remover diversos destes contaminantes.

O presente trabalho tem como objetivo comparar a eficiência de degradação deste composto empregando Processos Oxidativos Avançados (POA), que são tratamentos alternativos. Os POAs investigados foram: TiO₂/UV; sistema Fenton e Foto-Fenton (Radiação UV solar e artificial).

Resultados e Discussão

Para estudo de degradação, utilizou-se anticoncepcional comercial com 0,05 mg de 17 α -etinilestradiol. Para o sistema TiO₂/UV e Fenton, utilizou-se uma solução de EE2 de concentração 0,5 ppm. Em ambos os casos, foi feita filtração da solução em filtro de membrana e ajuste de pH com soluções de NaOH e HCl (1M), sendo pH 3 para Fenton e pH 8,5 para TiO₂/UV.

A quantificação do estrogênio foi feita com HPLC-Agilent 1260 Infinity com detector de fluorescência, utilizando como fase móvel 50% acetonitrila e 50% água, e uma coluna Zorbax SB-C8 Rapid Resolution HT de 3,0 x 150 mm, 1,8 – Micron.

No sistema TiO₂/UV artificial, apenas alterou-se a concentração de TiO₂ em solução. A remoção do estrogênio EE2 após o emprego da combinação TiO₂/UV artificial e fotólise direta com ultravioleta (controle) estão apresentadas na Figura 1.

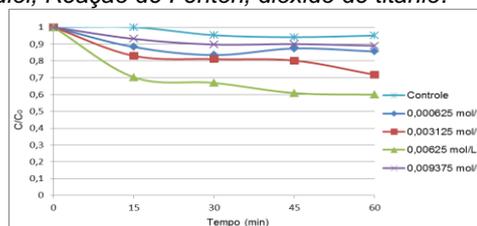


Figura 1. Comparação da degradação de EE2 empregando diferentes concentrações de TiO₂, UV lâmpada de Hg de 125 W de potência.

Verifica-se que a concentração de TiO₂ que proporciona a maior remoção do contaminante EE2 após 60 minutos de reação, é 0,00625 mol.L⁻¹.

A Figura 2 mostra o decaimento da concentração do EE2 empregando o sistema Fenton e Foto-Fenton. A concentração de Fe(II) e H₂O₂ é 0,0125 mol.L⁻¹ e 0,0453 mol.L⁻¹, respectivamente. Essa combinação foi a que provocou maior degradação, juntamente com UV artificial.

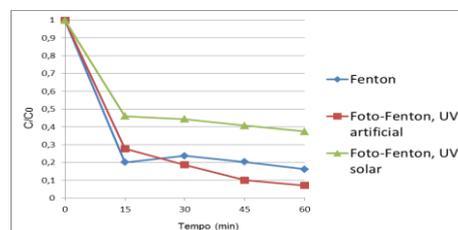


Figura 2. Otimização do POA Fenton e Foto-Fenton (Solar entre 12h30-13h30 e artificial com lâmpada de Hg de 125W de potência).

O sistema TiO₂/UV provocou uma porcentagem de degradação máxima igual a 40%. A baixa eficiência do processo pode estar associada à incompleta penetração da radiação UV sobre a solução. Já na reação de Fenton, obteve-se uma porcentagem de degradação máxima igual a 93%, correspondente ao sistema Foto-Fenton UV artificial. No caso do UV solar uma remoção de 61%, e no Fenton 82%.

Conclusões

O sistema foto-Fenton UV artificial se mostrou mais eficaz na degradação do EE2, do que o sistema TiO₂/UV artificial.

Agradecimentos

FAPEMIG, pelas bolsas de IC.

¹ Ghiselli, G.; Jardim, W.F.. *Química Nova*. 2007, 695, 30.