

Efeito da β -ciclodextrina na degradação do contaminante ambiental 17 β -estradiol por processo foto-Fenton

Mariana Roberto Gama* (PG) e Raquel Fernandes Pupo Nogueira (PQ)

*marianaroberto@gmail.com

Departamento de Química Analítica, Instituto de Química de Araraquara - Unesp

Palavras Chave: processos oxidativos avançados, interferente endócrino, hormônio estrógeno.

Introdução

A contaminação ambiental por substâncias denominadas interferentes endócrinos tem atingido níveis alarmantes nos últimos anos¹. O estrógeno natural 17 β -estradiol (E2) é um interferente endócrino e pode causar diversos efeitos deletérios em organismos a ele exposto. Os processos oxidativos avançados são baseados na geração de radicais hidroxilas (\cdot OH), capazes de oxidar moléculas a CO₂, H₂O e ácidos orgânicos. Esta propriedade tem sido aplicada na remoção de contaminantes ambientais, como o E2. A β -ciclodextrina (β -CD), um oligossacarídeo cíclico constituído por sete unidades de glicose, é capaz de formar complexos de inclusão com uma grande variedade de substâncias de baixa solubilidade em água, como o E2. Assim, os complexos de inclusão E2- β -CD podem permitir que a reação de foto-Fenton tenha alvos pouco solúveis em água. Neste trabalho, foi avaliada a influência da β -CD na eficiência da degradação do E2 por processo foto-Fenton.

Resultados e Discussão

Em pH 2,5, a redução da concentração de E2 atingiu 50 e 40% na ausência e na presença de β -CD, respectivamente, após 120 minutos de reação (Figura 1A). Neste valor de pH, a presença do macrociclo exerceu uma pequena diferença na degradação de E2. Já em pH 4,0, o perfil de degradação foi semelhante nas duas condições até 60 minutos de reação, a partir do qual foram obtidos 60 e 40% de degradação de E2, na ausência e na presença de β -CD, respectivamente (Figura 1B).

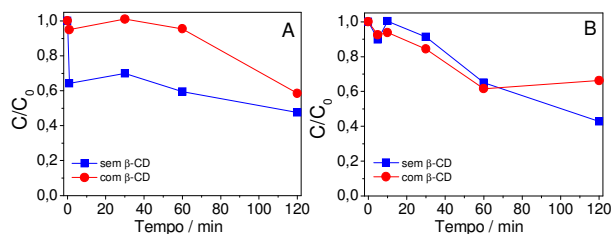


Figura 1. Degradação de E2, em pH 2,5 (A) e em pH 4,0 (B), por processo foto-Fenton. Concentração inicial = 4,0 mg L⁻¹ (A) e 10 mg L⁻¹ (B). Condições: Fe²⁺ = 0,01 mmol L⁻¹; H₂O₂ = 0,5 mmol L⁻¹, β -CD = 50 mg L⁻¹.

Em pH 2,5, o maior consumo de H₂O₂ foi observado na presença de β -CD, chegando a 90% (Figura 2A). Entretanto, a degradação de E2 foi menor na presença de β -CD: este é um indicativo de que, embora estivessem sendo formados \cdot OH, a presença do metanol, ainda que usado em pequena quantidade para favorecer a solubilização de E2, pode ter sequestrado estes radicais, reduzindo a eficiência da reação, que não ultrapassou 40%. Em pH 4,0, a quantidade de H₂O₂ consumida na degradação de E2 foi menor na presença de β -CD em comparação aos valores obtidos na ausência do macrociclo, fato que era esperado, já que a eficiência da reação foi menor na primeira situação (Figura 2B).

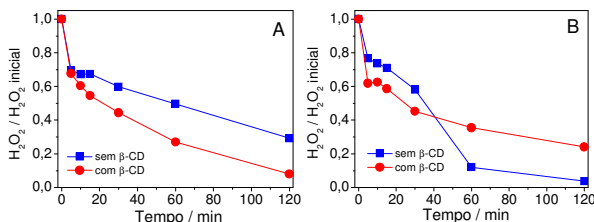


Figura 2. Consumo de H₂O₂ durante degradação de E2, em pH 2,5 (A) e pH 4,0 (B) por processo foto-Fenton. Concentração inicial = 4,0 mg L⁻¹ (A) e 10 mg L⁻¹ (B). Condições: Fe²⁺ = 0,01 mmol L⁻¹; H₂O₂ = 0,5 mmol L⁻¹, β -CD = 50 mg L⁻¹.

Os cromatogramas das amostras retiradas durante a reação não ofereceram informações relevantes. Não foram detectados subprodutos de degradação de E2, visto que a redução na concentração do hormônio foi baixa.

Conclusões

A β -CD exerceu efeito mais pronunciado na degradação de E2 em pH 4,0 do que em pH 2,5. Embora tenha havido a geração de radicais \cdot OH, o macrociclo minimizou o ataque do radical sobre o E2 em ambos os valores de pH.

Agradecimentos

CAPES.

¹ Sodre, F. F. *et al.* *Water Air Soil Pollut* **2010**, 206, 57.