

NOVA ABORDAGEM PARA INATIVAÇÃO DE MICROORGANISMOS

Rosana de Almeida Santos e Jorge Gomes dos Santos
Instituto de Engenharia Nuclear - IEN

INTRODUÇÃO

Este projeto envolve uma nova abordagem para aplicação de um tipo especial de fotocatalise – a oxidação fotossensibilizada para desinfecção de esgoto tratado. A técnica consiste na foto-oxidação de cromóforo, que ao absorver fótons de luz visível pode transferir energia ou elétron para o oxigênio molecular dissolvido na água formando espécies reativas de oxigênio, como o oxigênio singlete, um poderoso oxidante responsável pelos danos letais aos microorganismos[1-3].

OBJETIVO

O objetivo deste trabalho é avaliar a viabilidade da técnica de fotooxidação sensibilizada por corante e desenvolver estudo comparativo entre fotossensibilizadores para determinar o corante de melhor atividade bactericida .

METODOLOGIA

A viabilidade da oxidação fotodinâmica de cepas derivadas de *E. coli* usando corantes como azul de metileno, azul de toluidina e violeta genciana está sendo testada inicialmente como uma solução homogênea[4].

Os experimentos preliminares foram realizados com cultura pura da bactéria *E. coli* K12A15 e com amostras de esgoto proveniente do tratamento primário, obtida junto ao Centro Experimental de Saneamento Ambiental (CESA) da UFRJ. Em ambas as amostras azul de metileno foi o corante escolhido para esta primeira avaliação.

Para a realização do primeiro experimento, amostra de inóculo da cultura pura da

bactéria K12A15, foi exposta à irradiação visível durante 4 horas. Em ambos os casos a irradiação era realizada com um conjunto de lâmpadas fluorescente que entregavam energia luminosa visível de 10 Klux aproximadamente luminescência. A concentração de azul de metileno variou de 0,13 e 27 $\mu\text{mol.L}^{-1}$. Inóculo como testemunha foi mantido ao abrigo da luz, com e sem fotossensibilizador para servir de controle.

Amostras eram coletadas a cada hora, diluídas e alíquotas eram retiradas e colocadas em placas de petri contendo o meio sólido e incubadas em estufa a 37°C, para no dia seguinte ser realizada a contagem de colônias.

Amostra do esgoto foi submetida ao mesmo experimento, visando avaliar o efeito bactericida nos coliformes fecais presentes. Neste caso as análises microbiológicas eram feitas pelo método de detecção de coliformes fecais e totais pelos tubos múltiplos usando substrato cromogênico ONPG e MUG (método colilert).

RESULTADOS

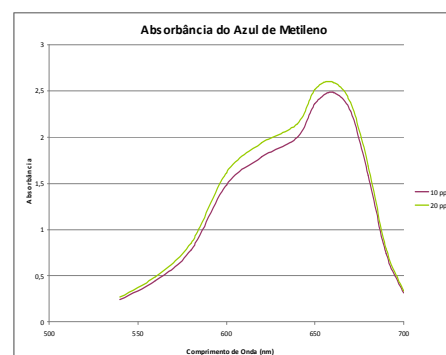


Figura 1 – Espectro de absorção do azul de metileno no espectro visível

O ideal para o bom resultado do efeito fotodinâmico é o uso de fontes de luz monocromática como Lasers e LEDS com comprimento de onda ressonantes com a substância fotoabsorvedora utilizada. No caso do azul de metileno, como fotossensibilizador, necessita de fontes de luz com comprimento de onda entre 630 e 670 nanômetros.

CONCLUSÕES

Os resultados dos experimentos realizados não mostraram qualquer atividade bactericida que confirmasse o efeito fotodinâmico, revelando que temos um longo caminho a ser percorrido e devemos intensificar nossas pesquisas, para que a intensidade da irradiação seja realizada dentro da banda de absorção do corante absorvedor e na garantia da aeração das amostras.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

[1] Acher AJ e Juven BJ (1977) Destruction of coliforms in water and sewage water by dye-sensitized photooxidation. *Appl. Environ. Microbiol.* 33(5):1019-1022.

[2] De Rosa, M.C., Crutchley, R.J., (2002). Photosensitized singlet oxygen and its applications. *Coordinat. Chem. Rev.* 233–234, 351–371.

[3] G. Jori, S.B. Brown, Photosensitized inactivation of microorganisms, *Photochem. Photobiol. Sci.* 3 (2004) 403–405.

[4] Faust, D., Funken, K.-H., Horneck, G., Milow, B., Ortner, J., Sattlegger, M., Sch€afer, M., Schmitz, C., (1999). Immobilized photosensitizers for solar photochemical applications. *Solar Energy* 65, 71–74.

APOIO FINANCEIRO AO PROJETO

CNEN e FAPERJ