

Degradação de Azul de metileno e fuchsin basic por processo $\text{TiO}_2 / \text{H}_2\text{O}_2 / \text{UV}$

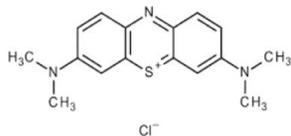
Ligia Cleia Casas Rosenbrock, Raphael Queiroz Neves, Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC), Departamento de Química, Laboratório de Química Analítica, Florianópolis/SC

Palavras-chave: Tratamento de resíduos, educação ambiental, POA, catalisador heterogêneo, TiO_2 .

Introdução

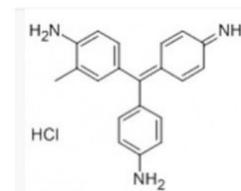
Neste trabalho uma mistura de corantes (azul de metileno e Fuchsin basic) foi submetida a um processo oxidativo avançado (POA) utilizando-se óxido de titânio (TiO_2) e peróxido de hidrogênio (H_2O_2), com irradiação UV artificial. O TiO_2 foi utilizado na forma de pastilha de rejunte como catalisador heterogêneo.

Azul de metileno (AM),
Massa molar $319.85 \text{ g.mol}^{-1}$
É um composto aromático, heterocíclico, sólido verde escuro, solúvel em água. Em solução aquosa apresenta cor azul com banda de ABS máxima em 660 nm.



Azul de metileno (AM)

Fuchsin basic, Massa molar:
 $337.86 \text{ g.mol}^{-1}$ é um corante utilizado em microscopia. Em solução aquosa apresenta cor vermelha com banda de ABS máxima em 540 nm.



Fuchsin basic

Metodologia

O TiO_2 é um semicondutor, que quando irradiado com fótons promove reações entre a lacuna da banda de valência e a água ou com os íons hidroxila, produzindo radicais hidroxila OH^\cdot que atuam na oxidação de compostos orgânicos (TEIXEIRA e JARDIM, 2004).

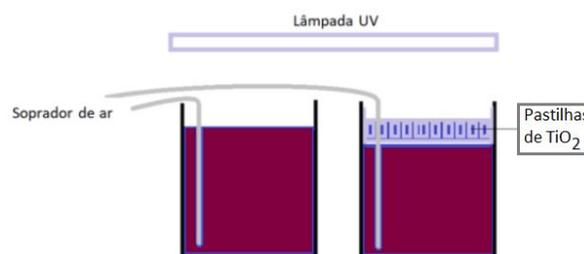
Procedimento Experimental

Uma câmara de luz UV constituída de 2 lâmpadas UVC germicidal, F15T8/GL, 254 nm, 15W, foi utilizado como fonte de irradiação UV artificial.

Pastilhas de TiO_2 : As pastilhas foram preparadas com rejunte branco e TiO_2 . Componentes medidos em volume (V). Misturou-se 2 V de rejunte branco e 1 V de TiO_2 , adicionou-se uma quantidade mínima de água para formar uma massa bem homogênea, por extrusão de 0,25 cm de diâmetro, moldou-se uma faixa contínua que após secar por 24 horas foi cortada em tamanhos de 0,5 cm.

Após reservar uma amostra para referência (AR) o resíduo dos corantes foi dividido em duas partes iguais de 400 mL cada em béquer de 500 mL, em cada amostra adicionou-se 0,5 mL de H_2O_2 15% e apenas em uma delas foi colocado uma camada de 100 g de pastilhas de TiO_2 .

O objetivo do experimento foi observar a atividade das pastilhas de TiO_2 na degradação dos corantes.



Resultados e Discussão

No início as amostras apresentavam a mesma cor e após 5 minutos percebe-se visualmente uma mudança da cor na amostra com as pastilhas. O resultado das leituras de absorvância de cada amostra é representado na tabela, que mostra também os percentuais de degradação dos corante obtidos após 5 minutos e 6 horas.

	λ (nm)	ABS				ABS				
		Referência	5 min	6h	5 min	6h	5 min	6h	5 min	6h
AM	660	0,616	0,562	0,270	8,8%	56,2%	0,445	0,260	27,8%	57,8%
Fuchsin	540	0,938	0,865	0,566	7,8%	39,7%	0,073	0,058	92,2%	93,8%
					Amostra sem pastilha		Amostra com pastilha			



sem pastilha com pastilha
Foto após 5 minutos

As amostras foram submetidas às mesmas condições experimentais apresentando a única diferença pela colocação das pastilhas. Podemos observar que ao final de 5 min de exposição à luz UV na amostra sem pastilha houve uma degradação de 8,8% para o AM e 7,8% para Fuchsin; na amostra com pastilha a degradação foi de 27,8% para o AM e 92,2% para Fuchsin. Ao final de 6 horas de exposição à luz UV na amostra sem pastilha houve uma degradação de 56,2% para o AM e 39,7% para Fuchsin; na amostra com pastilha a degradação foi de 57,8% para o AM e 93,8% para Fuchsin.

Conclusão

Podemos considerar que o uso das pastilhas de TiO_2 proporcionou melhor eficiência no processo de degradação dos corante principalmente na análise de 5 minutos e para o corante fuchsin. Este trabalho contribui para divulgar experimentos úteis para tratamento de resíduos de laboratório em pequena escala que possam ser realizados na própria unidade geradora.

Referências

TEIXEIRA, JARDIM; **PROCESSOS OXIDATIVOS AVANÇADOS: CONCEITOS TEÓRICOS**. Unicamp, 2004. (Caderno Temáticos). Disponível em: <<http://lqa.iqm.unicamp.br/cadernos/caderno3.pdf>>. Acesso em: 16 set. 2019.

Atividade desenvolvida através do projeto:

SUSTENTABILIDADE E EDUCAÇÃO AMBIENTAL NA GERAÇÃO E TRATAMENTO DE RESÍDUOS QUÍMICOS. Projeto de extensão n. 201704678 - Universidade Federal de Santa Catarina – Departamento de Química, Ligia Cleia Casas Rosenbrock.