

## Espectroscopia Raman na caracterização de catalisadores $V_2O_5/TiO_2$

Flávia Maria Oliveira<sup>1\*</sup>(IC), Regina Céli C. Costa<sup>1</sup>(PG), Adriana Paula Ferreira<sup>2</sup>(PG), Luiz Fernando Cappa Oliveira<sup>1</sup>(PQ).

<sup>1</sup>NEEM Núcleo de Espectroscopia e Estrutura Molecular, Departamento de Química, Universidade Federal de Juiz de Fora - UFJF

<sup>2</sup>Departamento de Engenharia Química, Universidade Federal de São Carlos - UFSCar

\*flaviasoliveira@gmail.com

Espectroscopia, Raman, catalisador, caracterização.

### Introdução

O óxido de vanádio, quando disperso em óxidos de metais de transição, constitui uma forma de catalisador ativo para reações de oxidação de moléculas orgânicas. A ligação V=O, presente na superfície dos catalisadores, é importante para a atividade catalítica [1]. A literatura mostra o uso da espectroscopia Raman para caracterizar o modo vibracional  $\nu(V=O)$ [2]. Neste trabalho a espectroscopia Raman (imagem) foi utilizada para caracterizar a superfície de catalisadores  $V_2O_5/TiO_2$  antes e depois da reação com  $H_2O_2$  e a atividade catalítica foi medida através da reação de descoloração do corante azul de metileno (AM).

### Resultados e Discussão

O espectro Raman do catalisador  $6V_2O_5/TiO_2$  (Fig. 1a), o modo de vibração V=O, é observado como uma banda em  $996\text{ cm}^{-1}$ . Entretanto, após a reação com  $H_2O_2$  esse modo vibracional não é mais observado (Fig. 1b), o que sugere a formação de ligação de radicais, gerados a partir do  $H_2O_2$ , com o vanádio superficial. A literatura mostra que a decomposição do  $H_2O_2$  promovida por óxidos de metais de transição, pode levar a formação de radicais  $\cdot OH$  ou  $\cdot OOH$  e esses radicais formados podem oxidar as moléculas orgânicas<sup>3</sup>.

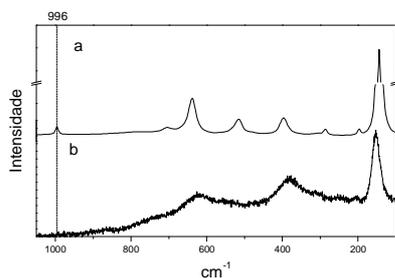


Figura 1. Espectros Raman do catalisador de  $6V_2O_5/TiO_2$  (a) antes e (b) depois da reação com  $H_2O_2$ .

A micro-imagem Raman (Fig. 2) foi obtida através da integração das bandas presentes entre as regiões de  $950$  e  $1050\text{ cm}^{-1}$  do catalisador  $6V/TiO_2$ . A imagem evidenciou regiões amarelas (Fig. 2a) referente ao modo vibracional V=O, distribuídas de forma uniforme. A Figura 2b apresenta regiões vermelhas

o que mostra uma baixa intensidade da ligação V=O.

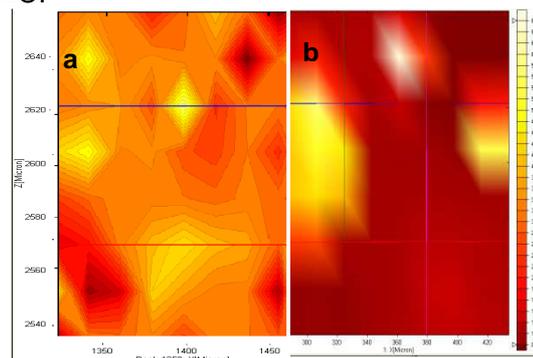


Figura 2. Imagem da superfície do catalisador  $6V_2O_5/TiO_2$ , (a) antes da reação com  $H_2O_2$ , (b) depois da reação.

Podemos observar que os catalisadores  $V_2O_5/TiO_2$  apresentam uma alta atividade na reação de descoloração do corante AM com descoloração de 90% em 40 minutos (Figura 3).

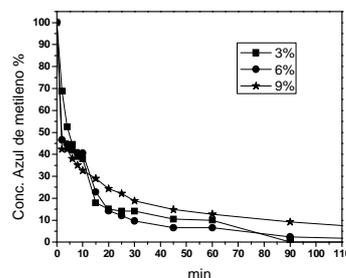


Figura 3. Reação de descoloração do AM.

### Conclusões

A análise por mapeamento de micro-imagem Raman mostrou ser uma técnica importante para o estudo da superfície de catalisadores  $V_2O_5/TiO_2$  antes e depois da reação, e que os mesmos são potenciais agentes descolorificantes.

### Agradecimentos

CNPq, FAPEMIG.

1. M.A. Bañares *Catalysis Today* 1999, 51, 319.
2. I.E. Wachs; C.A. Roberts *Chem. Soc. Rev.* 2010, 39, 5002.
3. F. Magalhães; F.C.C. Moura; J.D. Ardisson; R.M. Lago *Materials Research* 2008, 11, 3, 307.