

# Síntese de Pd/SiO<sub>2</sub> e aplicação catalítica em reações de hidrogenação

Caroline Pires Ruas<sup>1\*</sup> (PG), Daiane Kessler Fischer<sup>1</sup> (IC), e Marcos Alexandre Gelesky<sup>1</sup> (PQ).

<sup>1</sup>Universidade Federal do Rio Grande (FURG), Escola de Química e Alimentos, Av. Itália, Km 8, CEP 96201-900 Rio Grande – RS, Brasil.

Palavras Chave: catálise, Pd(0)/SiO<sub>2</sub>, reações de hidrogenação.

## Introdução

Nanopartículas (NPs) de metais de transição estão sendo estudadas devido suas propriedades catalíticas.<sup>1</sup> As NPs são somente estáveis cineticamente e devem ser estabilizadas por carga ou por impedimento estérico através de agentes estabilizantes, como: surfactantes, polímeros, líquidos iônicos ou dendrímeros. Na literatura, vem sendo relatado, a utilização de suportes como matrizes inorgânicas e/ou orgânicas para evitar a aglomeração das NPs.<sup>2-3</sup>

Neste trabalho, o sal metálico Pd(acac)<sub>2</sub> foi reduzido com H<sub>2</sub> molecular, utilizando polivinilpirrolidona (PVP) como estabilizante. A solução coloidal foi incorporada em matriz de sílica pelo método sol-gel em meio ácido. O material obtido foi testado cataliticamente em reações de hidrogenação de compostos insaturados.

## Resultados e Discussão

As NPs de Pd(0) coloidal foram preparadas segundo a literatura.<sup>4</sup> Foi adicionado, a um reator de Fischer-Porter, Pd(acac)<sub>2</sub> (40 mg, 0,1 mmol), metanol (5 mL), PVP (85 mg, 0,6 mmol). A solução (amarela) foi mantida em banho de silicone com controlador de temperatura e agitador magnético, sob 4 atm de H<sub>2</sub> molecular, a 75°C por 1 hora. Dessa forma, obteve-se uma solução coloidal de Pd(0)/SiO<sub>2</sub> (preta) e após em um béquer a 50°C e agitação, foram adicionados a solução coloidal de Pd(0) preparada anteriormente, água (5 mL), etanol (5 mL), tetraetilortossilicato (TEOS) (2 mL, 9 mmol) seguido de HCl (1 mL, solução 0,1 mol/L) (Figura 1). Deixou dez minutos em agitação e após foi deixado em repouso por 24 horas.

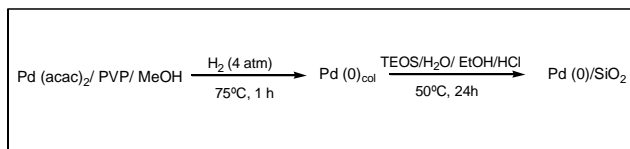


Figura 1. Esquema reacional para a preparação do catalisador de Pd(0)/SiO<sub>2</sub>.

Ao final, o material obtido foi lavado com acetona para a remoção do estabilizante e seco ao vácuo. O produto foi caracterizado por espectroscopia no Infravermelho, mostrando a

formação da matriz de sílica pelo estiramento da ligação Si-O-Si.

O catalisador foi testado em reações de hidrogenação de compostos insaturados (1-hexeno, 1-deceno e cicloexeno) para o estudo da atividade catalítica, em reator de Fischer Porter a 4 atm de H<sub>2</sub> molecular, a 75°C e com 100 mg (2,5%) de Pd(0)/SiO<sub>2</sub>. A figura 2 representa o perfil de reação observado para o 1-hexeno com conversão de 100%.

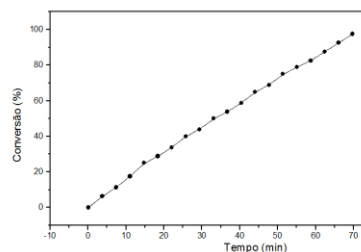


Figura 2. Reações de conversão do 1-hexeno com Pd(0)/SiO<sub>2</sub>.

O catalisador mostrou-se ativo e a conversão foi acompanhada por Cromatografia gasosa. Com isso, esse material ainda será caracterizado por MEV-EDX, MET e BET.

## Conclusões

Sendo assim, o catalisador de Pd(0)/SiO<sub>2</sub> mostrou-se ativo nas reações de hidrogenação do 1-hexeno e 1-deceno. Cabe salientar, que o desenvolvimento do sistema catalítico utilizado para as reações de hidrogenação de compostos insaturados é pioneiro em nossa universidade e representa uma nova metodologia para preparar materiais ativos para reações de hidrogenação.

## Agradecimentos

LCSI-EQA/FURG, PPGQA, UFRGS, DECIT/SCTIE-MS-CNPq-FAPERGS-PRONEX-FAPERGS-CNPQ.

<sup>1</sup> Cookson, J.; Platinum Metals Rev. **2012**, 56, 98.

<sup>2</sup> Mu, X-D.; Evans, D. G.; Kou, Y. Cat. Lett. **2004**, 97, 154.

<sup>3</sup> García, M.; Murcia, A.B.; García, T.; Amóros, D.C. Cat. Today. **2012**, 187, 9.

<sup>4</sup> Durap, F.; Metin, O.; Aydemir, M.; Özkaz, S. Appl. Organometal. Chem. **2009**, 23, 503.