



Evento	Salão UFRGS 2019: FEIRA DE INOVAÇÃO TECNOLÓGICA DA UFRGS - FINOVA
Ano	2019
Local	Campus do Vale - UFRGS
Título	Síntese De Zeólita MWW Com Porosidade Controlada Empregando Fonte Alternativa de Sílica Visando Obtenção De Sistemas Catalíticos
Autores	JAINÉ FERNANDES GOMES ANDERSON JOEL SCHWANKE
Orientador	KATIA BERNARDO GUSMAO

RESUMO

TÍTULO DO PROJETO: Síntese De Zeólita MWW Com Porosidade Controlada Empregando Fonte Alternativa de Sílica Visando Obtenção De Sistemas Catalíticos.

Aluno: Jaíne Fernandes Gomes.

Orientador: Katia Bernardo Gusmão.

RESUMO DAS ATIVIDADES DESENVOLVIDAS PELO BOLSISTA

1. Introdução:

As zeólitas são materiais cristalinos microporosos amplamente utilizados como adsorventes, catalisadores, trocadores iônicos e peneiras moleculares. Para sua síntese, fontes comerciais de sílica são utilizadas, as quais são caras, necessitam de vários tratamentos de purificação e geram muitos resíduos.

A casca de arroz é um resíduo agrícola abundante que pode ser utilizado como combustível em usinas termoelétricas, o qual gera um outro resíduo: a cinza da casca de arroz. Sabe-se que 20% da massa da casca de arroz corresponde a cinza gerada nas usinas termoelétricas, e esta cinza possui cerca de 65 a 97% de sílica. Esta sílica possui elevado potencial de uso para a síntese de zeólitas.

Este trabalho teve como o objetivo a síntese das zeólitas MCM-22 e MCM-49 empregando a sílica da casca de arroz e a sua aplicação como catalisador nas reações de acetalização.

2. Atividades realizadas:

- Obtenção da sílica da cinza da casca de arroz:

A cinza da casca de arroz foi calcinada a 600 °C por 5 horas em uma mufla, de modo a retirar todos os seus componentes orgânicos.

- Síntese da zeólita MCM-22 e MCM-49 utilizando a cinza da casca de arroz como fonte de silício:

Para a MCM-22, a síntese foi realizada com uma composição molar de 1 SiO₂: 0,024 NaAlO₂: 0,521 HMI: 0,097 NaOH: 46,707 H₂O, para a MCM-49, a composição foi de 1 SiO₂: 0,020 NaAlO₂: 0,521 HMI: 0,093 NaOH: 46,707 H₂O. Em ambos os casos o processo realizado é o mesmo, onde os componentes são colocados sob agitação mecânica até formação de um gel, que é, então, dividido em autoclaves e mantido a 135 °C em uma estufa, sob agitação, durante 7 dias. Então, ela é filtrada com água até pH neutro e seca. Assim, forma-se a MCM-49 e, para o caso da MCM-22, forma-se seu precursor que, após a calcinação, a 580 °C por 12 horas, tem-se a MCM-22.

- Zeólitas Hierárquicas

Realizou-se uma expansão no precursor da zeólita MCM-22, utilizando soluções de CTABr e TPAOH, em refluxo e agitação, a 80 °C, por 18 horas. Então, realizou-se uma pilarização da mesma, utilizando-se uma solução de TEOS nas mesmas condições anteriores e, após, o sólido obtido foi hidrolisado com água, a 40 °C, por 12 horas. O material foi calcinado a 550 °C com uma taxa de 3 °C/min sob fluxo de argônio, seguido

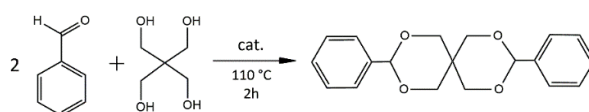
de mais 8 horas sob fluxo de ar. Esta etapa tem o objetivo de criar pilares entre as lamelas da zeólita, criando regiões da acessibilidade interlamelar.

Também foi realizada uma dessilicação da MCM-49, utilizando soluções de NaOH e CTABr, em refluxo e agitação, a 70 °C, por 2 horas, a fim de destruir partes da estrutura, criando novas cavidades.

- Reações catalíticas:

As zeólitas foram previamente acidificadas com soluções de NH_4NO_3 1 mol/L por 3 horas, em três ciclos consecutivos de trocas iônicas, seguido por uma calcinação a 500 °C em uma rampa de 5 °C/min por 2 horas.

Então, foram realizados testes catalíticos com 10 mg do catalisador, 0,54 g de benzaldeído, 0,34 g de pentaeritritol e 2 mL de tolueno, correspondendo a seguinte reação:



As reações foram realizadas em refluxo e agitação, sob temperatura de 110 °C, por 2 horas. Após, a mistura foi diluída com 4 mL de dimetilformamida e filtrada para remoção do catalisador. As conversões foram analisadas por Cromatografia Gasosa.

3. Resultados obtidos:

A síntese das zeólitas utilizando a cinza da casca de arroz calcinada como fonte de sílica apresentou uma cristalinidade característica de zeólitas do tipo MWW, do mesmo modo que as provenientes da sílica comercial.

A expansão e pilarização realizadas proporcionou uma zeólita com maior volume de poros e maior área superficial, assim como a dessilicação.

As zeólitas sintetizadas obtiveram uma conversão, para as reações de acetalização, de 29,76%, 49,44%, 61,07% e 63,42%, para a MCM-22, MCM-22 Pilarizada, MCM-49 e MCM-49 Dessilicada, respectivamente, sendo todas elas sintetizadas com a sílica da cinza da casca de arroz.

4. Conclusão:

É possível obter sílica amorfa da cinza da casca de arroz com um tratamento térmico simples. A síntese da zeólita MCM-22 e MCM-49 empregando essa sílica é bem sucedida, apresentando cristalinidade semelhante à zeólita proveniente da sílica comercial.

As zeólitas sintetizadas demonstraram comportamento catalítico satisfatório, os quais são significativamente melhorados com as mudanças estruturais realizadas, devido à melhoria da difusão dos reagentes e produtos ocorrida após os processos de pilarização e dessilicação. O aumento da conversão quando empregada a MCM-49 em relação a utilização da MCM-22 pode ser atribuído à maior acidez do catalisador, comprovado por medidas de acidez por piridina adsorvida.