



| | |
|-------------------|---|
| Evento | Salão UFRGS 2018: FEIRA DE INOVAÇÃO TECNOLÓGICA DA UFRGS - FINOVA |
| Ano | 2018 |
| Local | Campus do Vale - UFRGS |
| Título | Obtenção da zeólita MCM-22 empregando fontes alternativas de sílica e sua aplicação |
| Autores | JAINÉ FERNANDES GOMES ANDERSON JOEL SCHWANKE |
| Orientador | KATIA BERNARDO GUSMAO |

TÍTULO DO PROJETO: Obtenção da zeólita MCM-22 empregando fontes alternativas de sílica e sua aplicação.

Aluno: Jaíne Fernandes Gomes

Orientador: Katia Bernardo Gusmão

RESUMO DAS ATIVIDADES

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. Assim, diversos esforços vêm sendo realizados para obter zeólitas empregando fontes baratas e consideradas resíduos de outros processos.

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 a produção mundial de arroz correspondeu a 759.9 milhões de toneladas em 2017. O Brasil é um grande produtor de arroz, com uma produção de quase 12 mil toneladas, e o Rio Grande do Sul corresponde a 71,1% dessa produção. 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 da zeólita MCM-22 empregando a sílica da casca de arroz e a aplicação como adsorvente de contaminantes, neste caso, o corante têxtil azul de metileno.

2. **Atividades realizadas:**

- Obtenção da sílica da cinza da casca de arroz:

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

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

A síntese foi realizada com uma composição molar de 1 SiO₂: 0,024 NaAlO₂: 0,521 HMI: 0,097 NaOH: 46,707 H₂O. Primeiramente, o hidróxido de sódio é adicionado em água em agitação mecânica. Posteriormente, o aluminato de sódio é adicionado até a dissolução completa. Após a dissolução, a hexametilenoimina é adicionada, permanecendo em agitação por 30 minutos. Posteriormente, a sílica é adicionada e o gel permanece em agitação por 2 horas.

O gel formado é dividido em autoclaves de aço com revestimento interno de Teflon e mantido a 135°C em uma estufa com sistema de agitação durante 7 dias.

Passados os 7 dias, a zeólita é retirada da estufa e filtrada com água até pH neutro. Em seguida, é feita a secagem a 80°C.

- Adsorção do azul de metileno pela MCM-22:

A adsorção do corante foi realizada adicionando 0,02 g de zeólita MCM-22 em 200 mL de uma solução 4 ppm de azul de metileno, sob agitação magnética. Alíquotas da solução foram retiradas após 1, 3 e 5 minutos e centrifugadas a fim de separar a zeólita do restante da solução. A adsorção do azul de metileno foi monitorada por espectroscopia de UV visível em 665 nm. A eficiência de remoção foi calculada utilizando a equação abaixo na qual, C_0 corresponde a concentração inicial da solução e C_t a concentração após o tempo, A_0 corresponde a absorvância inicial e A_t a absorvância medida após o tempo: Eficiência de remoção do azul de metileno (%)

$$: \frac{C_0 - C_t}{C_0} \times 100 = \frac{A_0 - A_t}{A_0} \times 100$$

3. Objetivos atingidos:

Utilizar um resíduo abundante e de baixo custo da agroindústria a nível mundial, nacional e regional como fonte de silício na zeólita MCM-22, sendo essa uma síntese inédita, e aplicando essa zeólita na adsorção de contaminantes têxteis, como o azul de metileno.

4. Resultados obtidos:

A síntese da zeólita MCM-22 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 a MCM-22 proveniente da sílica comercial.

Ambas zeólitas (da sílica da casca de arroz e comercial) possuem propriedades adsorptivas para a remoção de azul de metileno. No entanto, a zeólita sintetizada com a cinza da casca de arroz obteve melhor eficiência (40,9%) nos menores tempos analisados (1 minuto) quando comparada com a zeólita sintetizada com a sílica comercial (30,4%).

5. Conclusão:

É possível obter sílica amorfa da cinza da casca de arroz com um tratamento térmico simples. A síntese da zeólita MCM-22 empregando essa sílica é bem sucedida, apresentando uma cristalinidade tão característica quanto a zeólita proveniente da sílica comercial.

Esse tipo de zeólita pode servir para adsorção do azul de metileno em águas contaminadas, obtendo uma eficiência em torno de 40%.