

SÍNTESE DA PENEIRA MOLECULAR MCM41 A PARTIR DA SÍLICA OBTIDA DA CASCA DO ARROZ

Paloma Pereira¹

Gabriela Fogliato Nunes²

Ana Paula Ferreira Coscia³

Tania Regina De Souza⁴

Resumo:

Atualmente vem sendo realizadas pesquisas utilizando peneiras moleculares em adsorção de efluentes industriais e corantes têxteis. Uma delas é a MCM-41 que é sintetizada a partir de fontes de sílica e sódio e um direcionador estrutural que é responsável pela organização, tamanho e distribuição dos poros da mesma. Dentre as diversas formas de obter sílica para síntese da MCM-41, uma delas é a partir da casca de arroz, resíduo do beneficiamento do arroz. De acordo com Chungsangunsit (2004), a casca de arroz representa 20% do peso do arroz total e contém em média 95 a 98% em massa de sílica.(POUEY, 2006 apud SILVA, 2013). O Rio Grande do Sul se destaca como o maior produtor de arroz do Brasil, tendo em 2015 produzido 8.732.042 toneladas de arroz, conforme dados do IBGE (2018) e gera uma grande quantidade de resíduo que se mal descartado pode gerar diversos problemas ambientais. Assim, o presente trabalho busca avaliar a obtenção de uma peneira molecular MCM-41 obtida a partir da casca de arroz proveniente de uma indústria arrozeira da cidade de Bagé/RS. A síntese da peneira MCM-41 seguiu a proporções e metodologia propostas por Araújo (2000). Desta forma uma síntese hidrotérmica foi realizada, preparando-se uma solução aquosa, contendo a fonte de sílica, extraída da casca de arroz, e de sódio, silicato de sódio, com agitação e temperatura constante. A solução de silicato de sódio foi preparada com 27% de SiO₂, obtida da CA e 14% NaOH com adição de uma solução contendo o agente direcionador de estrutura, o brometo de cetiltrimetilamônio (CTMABr), a temperatura ambiente e sob agitação por um constante durante 1 hora. O gel obtido foi disposto em um tubo falcon com tampa e inserido em um sistema de "autoclave", aquecido em estufa a temperatura de 100°C, durante um período de 3 dias, controlando-se o pH do gel obtendo um sólido final que foi separado do sobrenadante por filtração. O trabalho apresentou resultados positivos sendo possível a síntese da peneira molecular MCM-41 a partir de resíduos de uma indústria de beneficiamento de arroz da cidade de Bagé/RS.

Palavras-chave: MCM-41, CASCA DO ARROZ, SÍLICA, PENEIRA MOLECULAR, ADSORÇÃO.

Modalidade de Participação: Iniciação Científica

SÍNTESE DA PENEIRA MOLECULAR MCM41 A PARTIR DA SÍLICA OBTIDA DA CASCA DO ARROZ

¹ Aluno de graduação. paloma97.ps@gmail.com. Autor principal

² Aluno de Graduação. gabrielafogliato@gmail.com. Co-autor

³ Aluno de graduação. anafcoscia@gmail.com. Co-autor

⁴ Docente. tanciasouza@unipampa.edu.br. Orientador

SÍNTESE DA PENEIRA MOLECULAR MCM-41 A PARTIR DA SÍLICA OBTIDA DA CASCA DO ARROZ

1 INTRODUÇÃO

Atualmente vem sendo realizadas pesquisas utilizando peneiras moleculares em adsorção de efluentes industriais e corantes têxteis. Uma delas é a MCM-41 que é sintetizada a partir de fontes de sílica e sódio e um direcionador estrutural que é responsável pela organização, tamanho e distribuição dos poros da mesma. Essas peneiras moleculares, família M41S, foram sintetizadas por pesquisadores da Mobil Oil Co. 1992, e foram considerados materiais mesoporosos com área específica de $1400\text{m}^2.\text{g}^{-1}$, com poros cilíndricos de estreita distribuição, na faixa de 1,5 – 12 nm (BECK et al., 1992; KRESGE et al., 1992).

Dentre as diversas formas de obter sílica para síntese da MCM-41, uma delas é a partir da casca de arroz, resíduo do beneficiamento do arroz. De acordo com Chungsangunsit (2004), a casca de arroz representa 20% do peso do arroz total e o Rio Grande do Sul é o maior produtor de arroz no Brasil, tendo em 2015 produzido 8.732.042 toneladas de arroz, conforme dados do IBGE (2018). Assim a quantidade de resíduo gerada é muito grande e devido a composição do mesmo seu descarte incorreto pode acarretar diversos problemas.

Sabe-se que é gerado uma grande quantidade de casca de arroz ao ano, tal resíduo já vem sendo utilizado como matéria prima para fertilizantes, aditivos de cimento e para queima em caldeiras, entretanto estas medidas não são suficientes para toda a demanda produzida. O resíduo inorgânico (casca do arroz) contém, em média, 95 a 98% em massa de sílica (SiO_2), na forma amorfa podendo assim, ser utilizada como fonte de sílica com baixo custo. (POUEY, 2006 apud SILVA, 2013).

O presente trabalho busca avaliar a obtenção de uma peneira molecular MCM-41 obtida a partir da casca de arroz proveniente de uma indústria arrozeira da cidade de Bagé/RS.

2 METODOLOGIA

2.1 Materiais

Para a síntese da peneira MCM-41 foram utilizados os seguintes reagentes:

- Ácido Clorídrico
- Brometo de Cetiltrimetilamônio (CTMABr)
- Silicato de Sódio
- Ácido Acético
- Acetato de Sódio
- Alcool etílico
- Água deionizada

2.2 Método

A síntese da peneira MCM-41 seguiu a proporções e metodologia propostas por Araújo (2000).

A MCM-41 foi sintetizada por meio de síntese hidrotérmica, preparando-se uma solução aquosa, contendo a fonte de sílica, extraída da casca de arroz, e de sódio, silicato de sódio, com agitação constante e temperatura entre 55 – 60°C.

A solução de silicato de sódio foi preparada com 27% de SiO_2 , obtida da CA e 14% NaOH. A mistura resultante foi agitada até a completa homogeneidade, por um período de 2 horas. Após este período, foi adicionada uma solução contendo o agente direcionador de

estrutura, o brometo de cetiltrimetilamônio (CTMABr) à temperatura ambiente e sob agitação por um constante durante 1 hora.

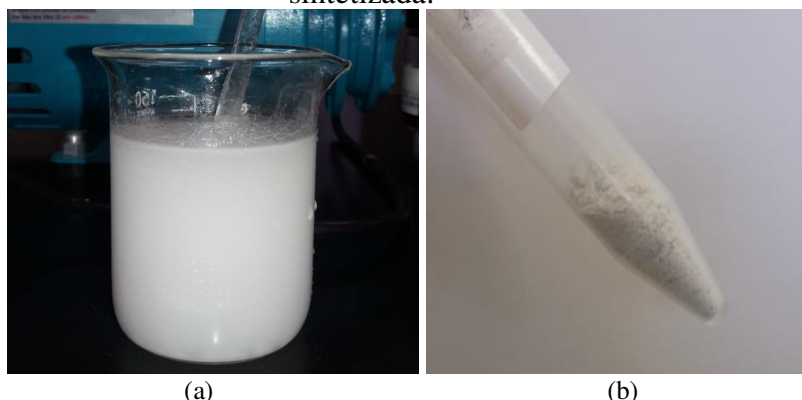
O gel obtido foi disposto em um tubo falcon com tampa e inserido em um sistema de “autoclave”, que consistia em um pequeno reator de aço inox fechado, aquecido em estufa a temperatura de 100°C, durante um período de 3 dias, controlando-se o pH do gel, a cada 24 horas, para 9-10 com ácido acético. O sólido final foi separado do sobrenadante por filtração, lavando-o primeiramente com uma solução de HCl/Etanol, em seguida com água deionizada e depois seco em estufa.

3 RESULTADOS e DISCUSSÃO

Foi possível a obtenção da peneira molecular MCM-41 utilizando como fonte de sílica a casca do arroz.

A peneira molecular foi sintetizada com a utilização de 1,41g de SiO₂ obtendo-se um gel que foi inserido em uma autoclave durante o período de três dias. Por consequência teve-se a obtenção 1,5g de MCM-41.

Figura 1: (a) Gel obtido após adição do agente direcionador e (b) peneira molecular MCM-41 sintetizada.



Fonte: AUTORES (2017).

Araujo (2000), obteve com 0,567g de sílica amorfa, aproximadamente, 2g de MCM-41.

Essa diferença pode ser explicada devido a modificação da metodologia aplicada na síntese mediante a necessidade, mudando-se o frasco de teflon por tubo falcon, com isso uma grande parte do gel durante a síntese ficou aderida às paredes do tubo, impossibilitando a retirada para correção de pH e a retirada final do pó.

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O trabalho apresentou resultados positivos sendo possível a síntese da peneira molecular MCM-41 a partir de resíduos de uma indústria de beneficiamento de arroz da cidade de Bagé/RS.

Para a síntese da MCM-41 pode-se observar que a falta do frasco de teflon com tampa ocasionou em uma considerável perda de material adsorvente que ficou aderido às paredes do tubo falcon, visto que foram utilizadas 1,417g de SiO₂ que resultaram em 1,588g de MCM-41, e o resultado esperado, segunda a literatura, era de 5g de material adsorvente.

O grupo de pesquisa pretende utilizar a MCM-41 em trabalhos futuros visando a adsorção de corantes têxteis nas indústrias da região.

REFERÊNCIAS

ARAÚJO, A. S.; JARONIEC, M. **Thermogravimetric monitoring of the MCM-41 synthesis.** *Thermochimica Acta*, v. 363, n. 1–2, p. 175–180, 2000.

BECK, J. S. et al. **A New Family of Mesoporous Molecular Sieves Prepared with Liquid Crystal Templates.** *J. Am. Chem. Soc.*, n. 114, p. 10834–10843, 1992.

CHUNGSANGUNSIT, T. Environmental Profile of Power Generation from Rice Husk in Thailand. In: The Joint International Conference on “Sustainable Energy and Environment (SEE)”. 2004. Hua Hin. **Anais.** Hua Hin, 2004. p. 739-742.

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Levantamento Sistemático da Produção Agrícola – Rio Grande do Sul; 2018.** Disponível em < <https://sidra.ibge.gov.br/home/lspa/rio-grande-do-sul> >. Acesso em: 05 set. 2018.

KRESGE, C. T. et al. **Ordered mesoporous molecular sieves synthesized by a liquid-crystal template mechanism.** *Nature*, v. 359, n. 6397, p. 710–712, 1992.

SILVA, L. B. DA. **Emprego de adsorventes oriundos da casca de arroz na remoção de cobre em efluentes aquosos.** 2013. 80f. Dissertação. (Mestrado em Química). Universidade Federal da Bahia. Salvador.