

ÁREA DE PESQUISA: Reatores Químicos Heterogêneos e Catálise

DOCENTE ORIENTADOR: João Batista Oliveira dos Santos

TÍTULO: Armazenamento de amônia em materiais híbridos

RESUMO

A amônia é um produto químico largamente produzido devido ao seu papel vital em diversos setores (indústria de energia, fertilizantes à base de nitrogênio, plásticos, explosivos ou fibras sintéticas). Sua produção foi cerca de 150 milhões de toneladas métricas em 2023 e estima-se que aumente em 40% em 2050. A amônia é um gás incolor, corrosivo e tóxico à temperatura ambiente com uma concentração igual ou superior a 25 ppm. Essa toxicidade é preocupante em caso de vazamentos devido as altas pressões utilizadas no seu armazenamento e no transporte, realizados por dutos, ferrovias ou caminhões. A crescente demanda por amônia e a necessidade de mitigar sua toxicidade aumentaram o interesse em adsorventes/absorventes sólidos para estocar a amônia, sendo uma alternativa segura em comparação aos sistemas de armazenamento convencionais. Uma tecnologia promissora é a utilização de absorventes/adsorventes sólidos, que podem armazenar amônia a pressão atmosférica e a temperatura ambiente, liberando a amônia apenas quando o absorvente for aquecido ou despressurizado. Cloretos metálicos como NaCl, CuCl₂, LiCl e borohidretos metálicos podem ser usados para absorver amônia devido a sua capacidade de formar complexos de amina. MgCl₂, SrCl₂ e CaCl₂ também tem mostrado elevada capacidade de armazenamento de amônia. Entretanto, uma das principais limitações desses absorventes é a expansão de volume do sólido durante o ciclo de absorção/dessorção, levando a modificação estrutural do absorvente e à aglomeração. Para contornar essa limitação é necessário desenvolver novos materiais, combinando a absorção e adsorção da amônia. Portanto, o objetivo do projeto é desenvolver materiais compósitos com funções de absorção e adsorção para armazenar amônia. Esses materiais devem apresentar alta capacidade de absorção/adsorção, regeneração em baixa temperatura, tempos de absorção/adsorção e dessorção rápidos, ciclabilidade e baixo custo. Os materiais serão preparados por técnicas convencionais e os testes de absorção/adsorção de amônia serão realizados em uma coluna empacotada com o material compósito. Os materiais serão testados a temperatura de 25 °C para a absorção/adsorção e em diferentes temperaturas para a etapa de dessorção. O resultado esperado desse projeto é encontrar um material compósito com as características para o armazenamento de amônia.

Palavras-chaves: Amônia; absorção; armazenamento; compósitos;