

Obtenção de nanofibras de Nb₂O₅ para conversão fotocatalítica de gases do efeito estufa

Mariana Rodrigues Meirelles¹; Ana Carolina Figueiredo Prado²; João Otávio Donizette Malafatti³; Elaine Cristina Paris⁴

¹Aluno de graduação em Bacharelado em Química, Universidade de São Paulo, São Carlos, SP. Bolsista PIBIC/CNPq, Embrapa Instrumentação, São Carlos, SP; marianarmeirelles12@gmail.com.

²Mestre em Engenharia de Materiais, Universidade Federal de São Carlos, São Carlos, SP.

³Pós doutorado na Embrapa Instrumentação, São Carlos, SP.

⁴Pesquisadora da Embrapa Instrumentação, São Carlos, SP.

A preocupação em relação ao aquecimento global e as previsões de aumento de temperatura tem recebido destaque nas últimas décadas. Poluentes como CO₂, N₂O, CH₄, vem sendo em grande escala liberados devido às atividades antropogênicas, promovendo o acúmulo de gases do efeito estufa que contribuem para o aquecimento global. Entretanto, há a necessidade de conciliar as atividades que podem liberar os gases nocivos com a demanda da sociedade por produção de energia, saúde, alimentação, entre outras. Uma alternativa para minimizar os impactos causados pela emissão de gases estufa é a partir da remoção e conversão fotocatalítica. Materiais semicondutores são excelentes candidatos para ser aplicados para conversão fotocatalítica de CO₂ em outros produtos a partir da formação de radicais quando submetidos a exposição de radiação ultravioleta-visível. O óxido Nb₂O₅, destaca-se devido suas características de um semicondutor do tipo n, possuir band gap entre 3,1 e 4,0 eV, elevada área superficial e porosidade, além de resistência térmica. Neste sentido, uma forma promissora na aplicação de conversão são nanofibras cerâmicas, devido a característica anisotrópica, fator que favorece os fenômenos de superfície. Para obtenção do material pode ser empregado o método de eletrofiação, que permite o controle da forma, tamanho e porosidade. Sendo assim, este trabalho teve a finalidade de obter nanofibras cerâmica por meio do método de eletrofiação seguido de tratamento térmico. No processamento de eletrofiação, foram determinados os melhores parâmetros para concentração da matriz polimérica de polivinil álcool (PVA) e do precursor oxalato de nióbio. Com relação ao tratamento térmico, investigou-se a temperatura (500 a 900°C) e a taxa de tratamento térmico (1 e 10°C min⁻¹) nos efeitos da fase estrutural e morfologia obtida das fibras. A menor taxa de aquecimento (1°C min⁻¹) possibilitou maior controle da fase pura, e a calcinação a 600°C por 2 h forneceu a obtenção de nanofibras homogêneas com diâmetro médio de 84 nm e bandgap de 3,66 eV típico deste óxido. A atividade fotocatalítica na conversão de CO₂, foi avaliada a partir da inserção da amostra em um reator, em seguida foi iniciada a exposição dos reatores à radiação UV permitindo o começo das reações de fotorredução. Na sequência, os produtos gerados foram determinados por cromatografia gasosa. Os resultados obtidos confirmaram o potencial de fotorredução das nanofibras de óxido de nióbio pela conversão em de CO₂ em CO e CH₄. Além disso, o fotocatalisador manteve-se parcialmente preservado na conversão de CO₂ para CO após 4 ciclos consecutivos, indicando a estabilidade dos sítios ativos. Desta maneira, o presente trabalho possibilitou a obtenção de um fotocatalisador alternativo para ser aplicado na conversão gasosa do CO₂, um dos principais gases que constituem e atuam no efeito estufa.

Apoio financeiro: CNPq - Processo: 127989/2020-0

Área: Ciências Exatas e da Terra

Palavras-chave: nanofibras, óxido de nióbio, fotocatalise, conversão gasosa, eletrofiação.

Número Cadastro SisGen: não se aplica