



MESTRADO PROFISSIONAL EM MATERIAIS

ORIENTADOR

Prof. Dr. Alexandre Alvarenga
Palmeira

COORIENTADOR(a)

Prof. Dr. Monique Osório Talarico
da Conceição

MESTRE

Adonai dos Santos Neves

DISSERTAÇÃO

ANÁLISE TÉCNICA DA RECUPERAÇÃO DO CARVÃO PARA FINS DE ATIVACÃO DE ESCOVAS ROTATIVAS DESCARTADAS DE MOTORES ELÉTRICOS

PRODUTO

O presente trabalho objetivou o desenvolvimento de uma rota tecnológica de beneficiamento para transformar o grafite e outros componentes de escovas rotativas descartadas de motores elétricos em materiais de alto valor agregado, como carvão ativado, utilizado em diversas aplicações industriais e ambientais. Para determinar essa a rota de beneficiamento foi realizada a desmontagem e moagem das escovas para separação dos componentes. O grafite bruto foi então submetido à lixiviação com água régia para a remoção de cobre, cuja eficácia foi confirmada por análises de difração de raios-X (DRX). Após esse processo, o material restante consistiu-se predominantemente em carbono, livre de contaminação metálica.

Na etapa seguinte realizou-se a ativação química do carbono, utilizando cloreto de zinco ($ZnCl_2$) e um forno com atmosfera controlada de nitrogênio.



Esse tratamento promoveu o desenvolvimento de microporos e mesoporos no material, características essenciais para a adsorção de moléculas.

As amostras tratadas foram analisadas quanto à área superficial específica, teor de cinzas e volumes de microporos e mesoporos, utilizando técnicas isotermas BET.

Das três amostras utilizadas no desenvolvimento da rota de beneficiamento, após o processo de ativação química, a amostra que melhor apresentou resultados, teve uma área superficial medida de 655 m².g⁻¹ e volumes equilibrados de poros, tornando-a ideal para aplicações como filtração e purificação de líquidos e gases.

A segunda melhor amostra apresentou características satisfatórias, porém inferiores à amostra anterior, com menor área superficial (563 m².g⁻¹) e volumes ligeiramente reduzidos de poros.

Já a terceira amostra demonstrou limitações significativas, como elevado teor de cinzas (2,45%) e baixo volume de mesoporos (0,05 cm³.g⁻¹), restringindo suas aplicações em processos que demandam alta eficiência de filtração.



Escova rotativa descartada de motor elétrico

Indicador de área	CP 01	CP 02	CP 03
Área superficial específica [m ² .g ⁻¹]	563	655	587
Cinzas [%]	0,23	0,26	2,45
Volume de microporos, cm ³ .g ⁻¹	0,19	0,22	0,21
Volume de mesoporos, cm ³ .g ⁻¹	0,18	0,23	0,05

Tabela de análise das características das amostras após ativação do carbono