



Ijaz Ali

## **Técnicas avançadas de dessulfuração oxidativa catalítica para petróleo com alto teor de enxofre: visando energia limpa e meio ambiente**

### **Resumo**

A produção de combustível verde é de suma importância para manter a vida e o meio ambiente saudáveis no mundo atual. Neste sentido, o petróleo com alto teor de enxofre é uma preocupação significativa tanto para a eficiência do combustível quanto para a sustentabilidade ambiental. A liberação de óxidos de enxofre (SO<sub>x</sub>) durante a combustão deste combustível, contribui com a poluição do ar e com a chuva ácida. Logo, a remoção eficaz e completa de compostos refratários de enxofre, como dibenzotiofeno e outros derivados de tiofeno substituídos por alquila, do óleo combustível é essencial para atender aos novos requisitos dos padrões de enxofre. Áreas técnicas foram propostas para a dessulfuração do óleo combustível, como hidrodessulfuração (HDS), adsorção seletiva, destilação extrativa e dessulfuração oxidativa (ODS). A remoção de compostos tiofênicos (compostos RS) pelo processo HDS requer maior custo de investimento, alta temperatura de reação e reatores de alta pressão. Por outro lado, estudos mostraram que o processo ODS é notavelmente bem-sucedido na remoção de compostos RS sob condições de reação brandas. Um estudo recente apresenta uma análise comparativa de várias técnicas de oxidação catalítica existentes, por exemplo, oxidação catalítica de ácido acético/ácido fórmico e sistemas de oxidação catalítica de O<sub>2</sub>/CH<sub>3</sub>COOH, além de discutir seu mecanismo de funcionamento em diferentes reações químicas e métodos de regeneração para manter a eficiência do catalisador ao longo do tempo.

**Abstract:**

The production of green fuel is of the utmost importance for maintain a healthy life and environment in the current world. High-sulfur petroleum is a significant concern for both fuel efficiency and environmental sustainability due to the release of sulfur oxides (SO<sub>x</sub>) during combustion, contributing to air pollution and acid rain. Effective and complete removal of sulfur refractory compounds (such as Dimethylbeznethiophene and other alkyl-substituted thiophene derivatives) from fuel oil is essential to meet the new requirements of sulfur standards. Several techniques have been proposed for desulfurization of fuel oil, such as hydrodesulfurization (HDS), selective adsorption, extractive distillation and oxidative desulfurization (ODS). The removal of thiophenic compounds (RS compounds) by HDS process requires higher investment cost, high reaction temperature, and high pressure reactors. On the other hand, studies have shown that the ODS process is remarkably successful in the removal of RS compounds under mild reaction condition. Recent study present a comparative analysis of various existing catalytic oxidation techniques, e.g., acetic acid/formic acid catalytic oxidation and O<sub>2</sub>/CH<sub>3</sub>COOH catalytic oxidation systems, as well as discuss their working mechanism in different chemical reactions, and methods of regeneration to maintain catalyst efficiency over time.