

ÓXIDOS APLICADOS A PROCESSOS DE COMBUSTÃO COM CAPTURA DE DIÓXIDO DE CARBONO PARA MITIGAÇÃO DO EFEITO ESTUFA

Marcelo Leme do Prado¹ (USP, Bolsista PIBIC/CNPq)
José Augusto Jorge Rodrigues² (LCP/INPE, Orientador)

RESUMO

Este trabalho, iniciado em outubro de 2013, tem como objetivo analisar a influência dos teores de óxido de níquel suportado em aluminas de transição gama alumina ($\gamma\text{-Al}_2\text{O}_3$) e alfa alumina ($\alpha\text{-Al}_2\text{O}_3$), em novos processos de combustão. A tecnologia de combustão avaliada neste trabalho é a recirculação química de transportadores de oxigênio, denominada Chemical Looping Combustion (CLC). Esta tecnologia de combustão permite a geração de energia com separação inerente do gás de efeito estufa CO_2 , envolvendo a utilização de um óxido metálico como um transportador de oxigênio, cuja função é a de disponibilizar o oxigênio para o combustível e, conseqüentemente, eliminando um contato direto entre o ar e o combustível. A fim de alcançar os objetivos, dois reatores interconectados são utilizados, sendo um reator de combustível e outro de ar. No reator de combustível, o óxido metálico é reduzido pela reação com o combustível e, no reator de ar, o óxido de metal reduzido é reoxidado com ar. O gás da saída do reator de combustível pode ser constituído de CO_2 e H_2O e, dessa forma, CO_2 quase puro é obtido quando a água é condensada. Posteriormente, o CO_2 pode ser comprimido e injetado em poços exauridos de petróleo, em minas de carvão ou no fundo do oceano ou, preferencialmente, utilizado como reagente em outros processos da indústria química. A utilização de transportadores de oxigênio à base de NiO tem se mostrado muito atrativa, visto que há uma alta reatividade para a reação de combustão do metano, o principal componente do gás natural, para geração de energia e/ou hidrogênio, insumo essencial das refinarias. Os elevados pontos de fusão do óxido de níquel, aproximadamente 1955°C , e do níquel metálico, 1455°C , permitem o trabalho no sistema CLC em altas temperaturas, entre 927°C e 1127°C , diferentemente de outros óxidos metálicos. Neste trabalho, os transportadores de oxigênio serão preparados a partir de um suporte gama alumina ($\gamma\text{-Al}_2\text{O}_3$) Puralox NWa-155, fabricada pela Sasol Germany GmbH e uma alfa alumina ($\alpha\text{-Al}_2\text{O}_3$) calcinada A2, fabricada pela Alcoa Alumínio S.A., ambos com granulometria específica entre 0,106mm e 0,150mm. As soluções do precursor $\text{NiNO}_3\cdot 6\text{H}_2\text{O}$ serão preparadas com concentrações adequadas para a preparação de materiais contendo 10% e 35% NiO sobre $\gamma\text{-Al}_2\text{O}_3$ e $\alpha\text{-Al}_2\text{O}_3$. Desta forma, serão sintetizados materiais denominados 10%NiO/ $\gamma\text{-Al}_2\text{O}_3$, 35%NiO/ $\gamma\text{-Al}_2\text{O}_3$, 10%NiO/ $\alpha\text{-Al}_2\text{O}_3$ e 35%NiO/ $\alpha\text{-Al}_2\text{O}_3$. Há um maior interesse na tecnologia CLC durante esta última década, devido à sua relativa eficiência energética, assim como o baixo custo de captura de CO_2 , além de reduzir a geração de outros gases nocivos ao meio ambiente, tal como NO_x .

¹ Aluno do Curso de Engenharia Industrial Química – E-mail: mapra@alunos.eel.usp.br

² Pesquisador do Laboratório de Combustão e Propulsão – E-mail: jajr@lcp.inpe.br