

NGHIÊN CỨU THỰC NGHIỆM VÀ ĐỘNG HỌC QUÁ TRÌNH KHỬ OXIT NITƠ BẰNG CÔNG NGHỆ ĐỐT CHÁY LẠI

EXPERIMENTAL AND KINETIC STUDY OF NITRIC OXIDE REDUCTION BY GAS REBURNING TECHNIQUE

Tác giả: [Đào Duy Quang](#), [Nguyễn Phan Trúc Xuyên](#), [Nguyễn Minh Thông*](#)

Trường Đại học Duy Tân; daoduyquang@gmail.com; trucxuyen.mt1503@gmail.com

Phân hiệu Đại học Đà Nẵng tại Kon Tum, Đại học Đà Nẵng; thongsphoa@gmail.com

Tóm tắt:

Bài báo này trình bày kết quả thực nghiệm và động học quá trình khử oxit nitơ (NO) bằng công nghệ đốt cháy lại. Thí nghiệm được tiến hành trên thiết bị phản ứng dạng ống kết hợp béc đốt Mc Kenna cho phép tạo ngọn lửa phẳng. Sự ảnh hưởng của các thông số động học chính của quá trình như thời gian lưu khối thải và độ giàu vùng đốt cháy lại đến hiệu suất khử NO đã được khảo sát. Kết quả thực nghiệm cho thấy hiệu suất khử NO giảm đáng kể khi tăng các thông số động học, và hiệu suất khử cực đại đạt được lên đến 90%. Bốn mô hình động học gồm GDF-Kin@3.0_NCN, GRI3.0, Glarborg, and Konnov đã được dùng để mô phỏng lại kết quả thực nghiệm của nghiên cứu. Phân tích động học tốc độ các phản ứng tiêu thụ NO và hình thành NO bằng cơ chế Glarborg đã chỉ ra rằng trong một vài điều kiện của độ giàu vùng đốt cháy lại có thể tồn tại sự cạnh tranh động học giữa quá trình khử NO bằng các phản ứng đốt cháy lại (Reburning) và hình thành NO thông qua mô hình Prompt-NO.

Từ khóa: Nitric oxide; Đốt cháy lại; Nox; Mô hình động học; CHEMKIN; FTIR.

Abstract:

In this article, an experimental and chemical kinetic study of the nitric oxide reduction by methane gas reburning process is presented. Experiments are performed on a lab-scale reactor that consists of a Mc Kenna premixed flat flame burner connected with a plug flow reactor. The influence of main kinetic parameters such as flue gas residence time, reburning zone stoichiometry on the NO reduction efficiency has been evaluated. The experimental results show that NO reduction performance decreases sharply when all these important parameters increase, and maximal reduction efficiency up to 90% is obtained. Four detailed chemical kinetic mechanisms including GDF-Kin@3.0_NCN, GRI3.0, Glarborg, and Konnov have been tested to model our experimental results. The kinetic analysis of NO consumption and formation by Glarborg mechanism confirms that there exists a kinetic competition between the NO reduction by reburning mechanism and the NO formation by Prompt-NO one in certain conditions of reburning zone stoichiometry.

Key words: Nitric oxide; Reburning; Nox; Kinetic modelling; CHEMKIN; FTIR.