หัวข้อวิทยานิพนธ์	จลนพลศาสตร์ของปฏิกิริยาระหว่างคาร์บอนมอนอกไซด์กับไนตริกออกไซด์โดยใช้โรเดียมบนอะลูมินาที่อุณหภูมิ 150°C
นักศึกษา	รัตนาภร ยวงสวัสดิ์
รหัสประจำตัว	47060701
ปริญญา	วิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต
สาขาวิชา	วิศวกรรมเคมี
พ.ศ.	2549
อาจารย์ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์	ผศ.ดร.ดวงกมล ณ ระนอง

174515

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้เป็นการศึกษาจลนพลศาสตร์ของปฏิกิริยาระหว่างคาร์บอนมอนอกไซด์กับไนตริกออกไซด์ ที่อุณหภูมิเท่ากับ 150 °C เมื่อมีโรเดียมบนอะลูมินาเป็นตัวเร่งปฏิกิริยา โดยใช้ข้อมูลพฤติกรรมของปฏิกิริยาทั้งภายใต้สภาวะคงตัวและไม่คงตัว สำหรับข้อมูลที่สภาวะคงตัวได้ทำการทดลองเพื่อวัดอัตราการเกิดปฏิกิริยาโดยใช้เครื่องปฏิกรณ์แบบเบดบรรจุ ความเข้มข้นของสารตั้งต้นที่ทำการศึกษาอยู่ในช่วง C_{CO} = 0.0409 – 0.2454 mol·m^{-3} และ C_{NO} = 0.0204 – 0.1431 mol·m^{-3} ผลการทดลองแสดงให้เห็นว่าอันดับปฏิกิริยามีค่าเท่ากับ 0.03 เมื่อเทียบกับความเข้มข้นของคาร์บอนมอนอกไซด์ และมีค่าเท่ากับ 0.45 เมื่อเทียบกับความเข้มข้นของไนตริกออกไซด์ สำหรับพฤติกรรมของระบบภายใต้สภาวะไม่คงตัวได้อ้างอิงจากผลงานของผู้อื่นที่ได้ทำการศึกษาโดยวิธี Bang-Bang operation โดยนำรูปแบบการเปลี่ยนแปลงความเข้มข้นของไนตริกออกไซด์ที่ปากทางออกของเครื่องปฏิกรณ์มาใช้ในการคำนวณเพื่อหากลไกการเกิดปฏิกิริยาและประมาณค่าคงที่จลนพลศาสตร์ของปฏิกิริยา ในส่วนการคำนวณได้ทำโดยสร้างแบบจำลองซึ่งประกอบด้วยสมการดุลโมลของเครื่องปฏิกรณ์และสมการอนุพันธ์แสดงการเปลี่ยนแปลงปริมาณของสปีชีส์ที่ถูกดูดซับบนตัวเร่งปฏิกิริยาตามเวลา แล้วนำแบบจำลองที่ได้ไปคำนวณโดยปรับเปลี่ยนกลไกการเกิดปฏิกิริยาและค่าคงที่ต่าง ๆ ในแบบจำลองเพื่อให้ได้ผลสอดคล้องกับผลการทดลองทั้งภายใต้สภาวะคงตัวและไม่คงตัว ซึ่งจะทำให้ได้ทั้งกลไกการเกิดปฏิกิริยาที่ใกล้เคียงความเป็นจริงและค่าคงที่จลนพลศาสตร์ที่เหมาะสม สุดท้ายได้ทำการตรวจสอบความน่าเชื่อถือของแบบจำลองที่เสนอขึ้นด้วยวิธีดังกล่าว

Thesis	Kinetics of CO+NO Reaction over Rh/Al_2O_3 at 150°C
Student	Miss Ratanaporn Yuangsawad
Student ID	47060701
Degree	Master of Engineering
Programme	Chemical Engineering
Year	2006
Thesis Advisor	Assist.Prof.Dr. Duangkamol Na-Ranong

ABSTRACT

174515

Kinetics of CO+NO reaction over Rh/Al_2O_3 has been investigated at 150 °C according to the behaviors of the system observed under both steady and unsteady conditions. As for the behavior of reaction under steady conditions, rate of reaction was measured using a packed-bed reactor. Concentrations of CO and NO were varied in the range of 0.0409–0.2454 $mol \cdot m^{-3}$ and 0.0204–0.1431 $mol \cdot m^{-3}$, respectively. The results showed that the order of the reaction were 0.03 and 0.45 with respect to the concentration of CO and NO, respectively. Behavior of the reaction under Bang-Bang periodic condition reported in the literature was refered. The pattern of NO concentration wave at the outlet of a reactor was employed to determination of satisfied reaction mechanism and its kinetic parameter. For the calculation, the established model consists of a mole balance equation for an integral reactor and differential equations for the change of surface coverage of each species. The concentration wave of NO was calculated using the proposed mechanisms and adjusted its kinetics parameters. The mechanism and its parameters which gave good resemblance of experimental results obtained under both steady and unsteady operating conditions were selected. Finally, the reliability of the selected kinetics model was evaluated.