

## บทคัดย่อ

---

**Project Code:** PDF/25/2541

**Project Title:** การศึกษาเชิงทฤษฎีของการทดลองแบบแทปมัลติพลัสซ์  
ในการเร่งปฏิกิริยาวิวิธพันธ์

**Investigator:** ภาควิชาวิศวกรรมเคมี คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

**E-mail Address:** [fengphi@ku.ac.th](mailto:fengphi@ku.ac.th)

**Project Period:** 1 กรกฎาคม 2541 – 7 พฤษภาคม 2545

**Objectives:** พัฒนาทฤษฎีของการทดลองแบบแทปมัลติพลัสซ์

**Methodology:** งานวิจัยนี้มีสองส่วนไม่ต่อเนื่องกัน ส่วนที่หนึ่งเป็นการวิเคราะห์ความถูกต้องของนิพจน์ประมาณที่ได้ถูกเสนอมาแล้วในการหาจำนวนแอกทีฟไซต์ในการทดลองมัลติพลัสซ์ ส่วนที่สองเป็นการวิเคราะห์แบบจำลองปฏิกรณ์ไซโนบาง ผลลัพธ์ของงานวิจัยนี้ ได้จากการจำลองแบบเชิงตัวเลขของการกระบวนการดูดซับไม่ย้อนกลับสำหรับกรณีที่ตัวเร่งปฏิกิริยาไม่มีรูพรุน

**Results:** ส่วนที่หนึ่งได้แสดงให้เห็นว่านิพจน์ประมาณสำหรับการหาจำนวนแอกทีฟไซต์มีความถูกต้องในช่วงกว้างของโดเมนของพารามิเตอร์ของระบบ ส่วนที่สองได้วิเคราะห์ความถูกต้องของแบบจำลองปฏิกรณ์ไซโนบางสำหรับการทดลองพัลส์เดียว ส่วนในการทดลองมัลติพลัสซ์ ถ้าพัลส์แรกสามารถใช้แบบจำลองปฏิกรณ์ไซโนบางได้ พัลส์ต่อมาทุกพัลส์ก็จะสามารถใช้แบบจำลองปฏิกรณ์ไซโนบางได้ตลอดการทดลอง และยังทำให้ความเข้มข้นบนผิวตัวเร่งปฏิกิริยามีการกระจายที่ถือได้ว่ามีความสม่ำเสมอตลอดการทดลองมัลติพลัสซ์ด้วย

**Discussion Conclusion:** ความถูกต้องของนิพจน์ประมาณในส่วนที่หนึ่งของงานวิจัยนี้ทำให้นิพจน์นี้มีประโยชน์ในการหาจำนวนแอกทีฟไซต์ ส่วนการวิเคราะห์แบบจำลองปฏิกรณ์ไซโนบางบ่งชี้ว่าความสำคัญของการใช้ปฏิกรณ์ไซโนบางอยู่ที่ความสม่ำเสมอของความเข้มข้นที่ผิวของตัวเร่งปฏิกิริยา

**Suggestion / Further Implication / Implementation:** งานวิจัยนี้มุ่งเน้นกรณีที่ตัวเร่งปฏิกิริยาไม่มีรูพรุน การพัฒนามาตรฐานสำหรับกรณีที่ตัวเร่งปฏิกิริยามีรูพรุนจะเป็นประโยชน์อย่างมากต่อการพัฒนาเทคนิคแทป

**Keywords:** จลนศาสตร์เคมี การเร่งปฏิกิริยา แทป

## Abstract

---

**Project Code:** PDF/25/2541

**Project Title:** The Theoretical Studies of Multipulse TAP-Experiment in Heterogeneous Catalysis

**Investigator:** Department of Chemical Engineering, Kasetsart University

**E-mail Address:** [fengphi@ku.ac.th](mailto:fengphi@ku.ac.th)

**Project Period:** July 1, 1998 – May 7, 2002

**Objectives:** Development of TAP theory for multipulse experiments

**Methodology:** This study consists of two separated parts. In the first part, the validity of the previously proposed approximate expression for determination of the number of active sites by a multipulse experiment in a one-zone reactor is analyzed. In the second part, the thin-zone TAP reactor model is analyzed. The theoretical results in both parts are obtained from numerical simulation of the irreversible adsorption process for non-porous catalyst.

**Results:** In the first part, the approximate expression for determination of the number of active sites is shown to be valid in a wide domain of system parameters. In the second part, the validity of the thin-zone reactor model for a single pulse experiment is quantitatively characterized. In the case of the multipulse experiment, it is shown that if the thin-zone reactor model can be applied satisfactorily to the first pulse, then the model can be applied to every pulse, and the distribution of the surface concentration of the adsorbed species in the catalyst zone can be considered uniform throughout the multipulse experiment.

**Discussion Conclusion:** The approximate expression in the first part is shown to be useful for determination of the number of active sites due to the accuracy of the expression. The analysis of the thin-zone TAP reactor model indicates that the feature of the thin-zone reactor is the uniformity of the surface concentration during a multipulse experiment.

**Suggestion / Further Implication / Implementation:** This study focuses on the case in which the catalyst is non-porous. Development of the theory for the porous catalyst case will be an important contribution to the development of the TAP technique.

**Keywords:** Kinetics, Catalysis, TAP