บทบาทของแลนทานาบนตัวเร่งปฏิกิริยาแพลเลเดียมบนตัวรองรับ

ซิลิกาในปฏิกิริยาการสลายเอทานอล

นาย อาทิตย์ เนรมิตตกพงศ์

ลิขสิทธิ์ของจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

I 19423445

ROLE OF LANTHANA ON SILICA
SUPPORTED PALLADIUM CATALYSTS IN ETHANOL DECOMPOSITION

Mr. Arthit Neramittagapong

Thesis Title        Role of lanthana on silica supported palladium catalysts in ethanol decomposition

By        Mr. Arthit  Neramittagapong

Department        Chemical  Engineering

Thesis Advisor        Professor  Piyasan  Praserthdam, Dr.Ing.

Thesis Co-advisor        Assistant  Professor  Nurak  Grisdanurak, Ph.D.

---

Accepted by the Faculty of Engineering, Chulalongkorn University in Partial Fulfillment of the Requirements for the Master's Degree

.....................................Dean of Faculty of Engineering

(Professor  Somsak  Panyakeow, Dr.Eng.)

Thesis Committee

.................................................Chairman

(Professor Wiwut  Tanthapanichakoon, Ph.D.)

.................................................Thesis Advisor

(Professor  Piyasan  Praserthdam, Dr.Ing.)

.................................................Thesis Co-advisor

(Assistant  Professor  Nurak  Grisdanurak, Ph.D.)

.................................................Member

(Assistant  Professor  Tharathon  Mongkhonsi, Ph.D.)

อาทิตย์ เนรมิตตกพงศ์ : บทบาทของแลนทานาบนตัวเร่งปฏิกิริยาแพลเลเดียมบนตัวรองรับ ซิลิกาในปฏิกิริยาการสลายเอทานอล (ROLE OF LANTHANA ON SILICA SUPPORTED PALLADIUM CATALYSTS IN ETHANOL DECOMPOSITION) อ. ที่ ปรึกษา : ศ. ดร. ปิยะสาร ประเสริฐธรรม, อ. ที่ปรึกษาร่วม : ผศ. ดร. นุรักษ์ กฤษดานุรักษ์; 94 หน้า. ISBN 974-346-063-2

การศึกษาผลของแลนทานาต่อตัวเร่งปฏิกิริยา $Pd/SiO_2$ ในปฏิกิริยาการสลายเอทานอล ถูก ศึกษาที่อุณหภูมิระหว่าง 200 ถึง 500 องศาเซลเซียส ณ ความดันบรรยากาศ โดยมีตัวเร่งปฏิกิริยาที่ ใช้ในการทดสอบคือ $2\%Pd/SiO_2$ $2\%Pd/0.5\%La_2O_3/SiO_2$ และ $2\%Pd/3\%La_2O_3/SiO_2$
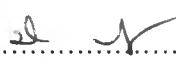
ผลของ XRD และผลการวัดดูดซับด้วยคาร์บอนมอนออกไซด์ของตัวเร่งปฏิกิริยา พบว่า แลนทานาจะทำให้การกระจายตัวของแพลเลเดียมที่ดีขึ้น เมื่อทดสอบการสลายตัวของเอทานอลพบ ว่า ณ ช่วงอุณหภูมิ 200 ถึง 300 องศาเซลเซียส ตัวเร่งปฏิกิริยาที่มีแลนทานาอยู่จะมีค่าความว่องไว และการเลือกเกิดที่ดีกว่าตัวเร่งปฏิกิริยาที่ไม่มีแลนทาอันเป็นผลมาจากการกระจายตัวของ แพลเลเดียมที่ดี ในขณะที่ตัวเร่งปฏิกิริยาที่มีแลนทานาจะมีค่าความว่องไวและการเลือกเกิดต่ำกว่า ตัวเร่งปฏิกิริยาที่ไม่มีแลนทานา ในช่วงที่ช่วงอุณหภูมิ 400 ถึง 500 องศาเซลเซียส เนื่องจากการ กระจายตัวที่ดีของแพลเลเดียมที่มีแลนทานาไม่เพียงแต่ช่วยเพิ่มสมรรถนะของตัวเร่งปฏิกิริยาต่อ ปฏิกิริยาการสลายเอทานอลแต่ยังช่วยปฏิกิริยาการดึงน้ำของเอทานอลเป็นเอทิลีนซึ่งเป็นปฏิกิริยา ข้างเคียงที่ทำให้เกิดการสะสมของโค้ก
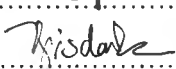
| ภาควิชา......วิศวกรรมเคมี.............. | ลายมือชื่อนิสิต................................................... |
| สาขาวิชา.....วิศวกรรมเคมี.............. | ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษา.................................... |
| ปีการศึกษา...2543........................ | ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษาร่วม............................ |

ARTHIT NERAMITTAGAPONG : ROLE OF LANTHANA ON SILICA SUPPORTED PALLADIUM CATALYSTS IN ETHANOL DECOMPOSITION. THESIS ADVISOR: PROF. PIYASAN PRASERTHDAM, Dr.Ing. THESIS CO-ADVISOR: ASSIST. PROF. NURAK GRISDANURAK, Ph.D. 94 pp., ISBN 974-346-063-2
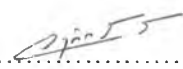
Roles of lanthana on silica supported palladium catalysts for ethanol decomposition over 2%Pd/SiO$_2$, 2%Pd/0.5%La$_2$O$_3$/SiO$_2$, and 2%Pd/3%La$_2$O$_3$/SiO$_2$ were investigated. The reactions were carried out between 200 and 500°C at an atmospheric pressure.
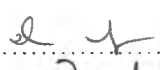
Results from powder XRD and CO adsorption show that palladium dispersion over lanthana-modified silica was higher than that of unmodified one. Besides, the lanthana-modified silica catalysts are more active and selective for the ethanol decomposition than those of the unmodified ones at the temperature of 200-300°C. On the other hand, lower activity and selectivity were observed on lanthana-modified catalysts in the temperature range 400-500°C. The results suggest that the good Pd dispersion promoted by lanthana not only enhances the catalytic performance for the ethanol decomposition but also increases the active sites responsible for an ethanol dehydration, a side reaction which induces carbonaceous deposits and, thus, reduces the performance of the catalysts.

ภาควิชา......... วิศวกรรมเคมี.............. ลายมือชื่อนิสิต.......................................

สาขาวิชา........ วิศวกรรมเคมี............. ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษา.......................

ปีการศึกษา........2543.................... ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษาร่วม....................

# ACKNOWLEDGEMENTS

# CONTENTS

Page

# LIST OF TABLES

# LIST OF FIGURES

FIGURE

PAGE

FIGURE                                                                                       PAGE