

ยรรยง วารินทร์: การปรับปรุงสมบัติความเป็นรูพรุนของรีโซซินอลฟอร์มัลดีไฮด์คาร์บอน
 เจลที่ผ่านขั้นตอนการทำให้แห้งด้วยคลื่นไมโครเวฟซึ่งเตรียมโดยใช้คลื่นเหนือเสียง
 (IMPROVEMENT IN POROSITY OF MICROWAVE DRIED RESORCINOL
 FORMALDEHYDE CARBON GELS PREPARED BY USING ULTRASONIC
 IRRADIATION) อ.ที่ปรึกษา: อ.ณัฐพร โทณานนท์, อ.ที่ปรึกษาร่วม: ผศ.ดร.สีรุ่ง
 ปรีชานนท์. 72 หน้า. ISBN 974-53-1292-4

168227

คาร์บอนเจลที่มีรูพรุนแบบมีโซ (Mesoporous carbon gel) โดยปรกติแล้วได้จากการเผาให้เป็นคาร์บอน
 (Carbonization) ของ รีโซซินอล-ฟอร์มัลดีไฮด์ เจล หรือ RF gel ซึ่งสังเคราะห์ได้จากกระบวนการโซล-เจล โพลี
 คอนเดนเซชัน (Sol-gel Polycondensation) ของ รีโซซินอลกับฟอร์มัลดีไฮด์ ในสารละลายที่มีฤทธิ์เป็นด่างอ่อน
 และตามด้วยการอบแห้งด้วยสภาวะเหนือวิกฤตหรือการอบแห้งแบบเย็นเยือก โดยในขั้นตอนของการอบแห้ง
 ผู้ทำวิจัยได้ศึกษาถึงความเป็นไปได้ในการอบแห้งด้วยคลื่นไมโครเวฟซึ่งพบว่าเมื่อใช้คลื่นไมโครเวฟในการ
 อบแห้ง ปริมาณตัวเร่งปฏิกิริยาคงหรือค่า C/W ต้องมีค่าน้อยกว่า 40 โมลต่อลูกบาศก์เมตร เพื่อรักษารูพรุน
 แบบมีโซไว้ แต่เมื่อค่า C/W มาก (C/W มากกว่า 40 โมลต่อลูกบาศก์เมตร) คาร์บอนเจลจะมีรูพรุนแบบมีโซน้อย
 มาก ในงานวิจัยนี้คาร์บอนเจลที่มีรูพรุนแบบมีโซถูกเตรียมขึ้น โดยการปรับเปลี่ยนอัตราส่วนเชิงโมลของรีโซซิ-
 นอลกับตัวเร่งปฏิกิริยาคงหรือค่า R/C ในสารละลายรีโซซินอล-ฟอร์มัลดีไฮด์ และการใช้คลื่นเหนือเสียง
 ระหว่างขั้นตอนโซล-เจล โพลีคอนเดนเซชัน แล้วตามด้วยการอบแห้งด้วยคลื่นไมโครเวฟ (Microwave drying)
 พบว่าภายใต้สภาวะการเตรียมที่มีค่า C/W สูง (C/W เท่ากับ 80 โมลต่อลูกบาศก์เมตร) การใช้คลื่นเหนือเสียงและ
 การเพิ่มค่า R/C ในสารละลายรีโซซินอล-ฟอร์มัลดีไฮด์ในช่วง 100 ถึง 200 โมลต่อโมล ทำให้คาร์บอนเจลที่ได้
 จากการอบแห้งด้วยคลื่นไมโครเวฟสามารถรักษารูพรุนแบบมีโซไว้ได้หลังการเผาให้เป็นคาร์บอน นอกจากนี้ยัง
 พบว่าสามารถใช้คลื่นไมโครเวฟในขั้นตอนการอบแห้ง คาร์บอนที่มีสัณฐานของช่องว่างแบบแมคโครระหว่าง
 อนุภาคคาร์บอนที่เชื่อมทะลุถึงกันทั่วทั้งเนื้อวัสดุ (3 Dimensional interconnected macroporous monolith carbon
 gel; 3D-IMM) ได้

ภาควิชา.....วิศวกรรมเคมี.....ลายมือชื่อนิติศ.....*ยรรยง วารินทร์*
 สาขาวิชา.....วิศวกรรมเคมี.....ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษา.....*ณัฐพร โทณานนท์*
 ปีการศึกษา.....2547.....ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษาร่วม.....*สีรุ่ง*

4670445821: MAJOR DEPARTMENT OF CHEMICAL ENGINEERING

KEYWORD: MICROWAVE DRYING / POROUS CARBON / CARBONIZATION /
ADSORPTION / POROSITY

YUNYONG WAREENIN: IMPROVEMENT IN POROSITY OF MICROWAVE
DRIED RESORCINOL FORMALDEHYDE CARBON GELS PREPARED BY USING
ULTRASONIC IRRADIATION. THESIS ADVISOR: NATTAPORN TONANON,
M.Sc., THESIS CO-ADVISOR: ASST. PROF. SEEROONG PRICHANONT, Ph.D.,
72 pp. ISBN 974-53-1292-4

168227

Mesoporous carbon gels are usually obtained by carbonizing resorcinol-formaldehyde (RF) gels, which are synthesized via the sol-gel polycondensation of resorcinol with formaldehyde in a slightly basic aqueous solution followed by drying. In the drying stage, the authors verified the possibility of using a more economical drying method, microwave drying. When microwave drying is used, the catalyst concentration or C/W value of RF solution should be kept smaller than 40 mol/m^3 to obtain mesoporous carbon gels. At high C/W value ($C/W > 40 \text{ mol/m}^3$) of RF solution, microwave dried mesoporous carbon gels had a few mesopores. In this work, mesoporous carbon gels are prepared by adjusting molar ratio of resorcinol to catalyst (R/C [mol/mol]) and using ultrasonic irradiation to RF solution during sol-gel polycondensation step followed by microwave drying. Mesoporous properties of microwave dried mesoporous carbon gels can be retained by using ultrasonic irradiation and the increment of R/C value, 100-200 mol/mol, of RF solution at high C/W value ($C/W = 80 \text{ mol/m}^3$). In addition, microwave can be used for drying of 3 Dimensional Interconnected Macroporous Monolith (3D-IMM).

Department.....Chemical Engineering..... Student's signature..... *Yun Yong Wareenin*
Field's of study...Chemical Engineering..... Advisor's signature..... *Nattaporn Tonanon*
Academic year2004..... Co-advisor's signature..... *SM*