

|                 |  |
|-----------------|--|
| รหัสโครงการ     | TRG4580095   |
| ชื่อโครงการ     | การศึกษาเชิงเปรียบเทียบกระบวนการทางเคมีในการแปรสภาพถ้ำลอยและเพอร์ไลต์เป็นวัสดุซีโอไลต์และการสำรวจเบื้องต้นเรื่องความสามารถในการดูดซับไอออนของวัสดุที่สังเคราะห์ได้ |
| ชื่อนักวิจัย    | ดร. อภินันท์ รุจิวัตร  |
| E-mail Address  | apinpus@chiangmai.ac.th  |
| ระยะเวลาโครงการ | 2 ปี   |

โครงการวิจัยนี้เป็นการศึกษาเปรียบเทียบวิธีการแปรสภาพถ้ำลอยรวมทั้งเพอร์ไลต์ไปเป็นวัสดุประเภทซีโอไลต์ และชนิดของวัสดุที่สังเคราะห์ได้จากวิธีการทางเคมีที่ต่างกัน รวมทั้งคุณสมบัติการดูดซับไอออนของวัสดุที่สังเคราะห์ได้ ทั้งนี้ได้ทำการทดลองแปรสภาพถ้ำลอยและเพอร์ไลต์ โดยกระบวนการทางเคมีที่แตกต่างกันสองวิธีคือการทำปฏิกิริยากับสารละลายต่างแบบดั้งเดิม และกระบวนการหลอมรวมแบบประยุกต์ที่หลอมถ้ำลอยและเพอร์ไลต์กับค่างก่อนที่จะนำไปทำปฏิกิริยาภายใต้สภาวะความดันไอน้ำอิมตัว ที่อุณหภูมิค่าตัวแปรต่างๆที่ทำการศึกษาได้แก่ ชนิดของค่าง ปริมาณของค่างและปริมาณของน้ำในปฏิกิริยาในรูปของอัตราส่วนโดยมวลของถ้ำลอยหรือเพอร์ไลต์ต่อค่าง และอัตราส่วนโดยมวลของของแข็งผสมต่อปริมาตรของน้ำตามลำดับ อุณหภูมิที่ใช้ในการหลอมกับค่าง การเผากระตุ้นถ้ำลอยและเพอร์ไลต์ และเวลาที่ใช้ในการทำปฏิกิริยา จากการศึกษาพบว่าเฉพาะกระบวนการหลอมรวมแบบประยุกต์เท่านั้นที่ทำให้เกิดของแข็งผลิตภัณฑ์ที่เป็นซีโอไลต์ คือ Na-X ฟิลิปไซต์ และโซดาไลต์ โดยมีของแข็งผลิตภัณฑ์อีกชนิดหนึ่งที่เกิดขึ้นคือฮิปไซต์ที่จัดเป็นสารประกอบประเภทไฮโดรคาร์เนท การเกิดของของแข็งผลิตภัณฑ์ทุกชนิดมีลักษณะเป็นแบบเลือกเกิดชนิดใดชนิดหนึ่งได้ โดยที่ปัจจัยที่มีอิทธิพลสูงสุดต่อชนิดของผลิตภัณฑ์คือปริมาณน้ำในปฏิกิริยา รองลงมาได้แก่ชนิดของค่าง และการเผากระตุ้น ตามลำดับ ส่วนปริมาณของค่าง และเวลาในการทำปฏิกิริยามีผลต่อชนิดของของแข็งผลิตภัณฑ์น้อยมาก ตัวอย่างฟิลิปไซต์ถูกนำมาทดสอบความสามารถในการดูดซับไอออนของตะกั่ว และแคดเมียม และแสดงแนวโน้มของการดูดซับเพิ่มขึ้นตลอดเวลาในช่วงที่ทำการศึกษาคือ 30 ชั่วโมงและยังไม่เข้าสู่สมดุล จากการศึกษาวิจัยครั้งนี้ได้แสดงให้เห็นถึงความเป็นไปได้ในการแปรสภาพวัสดุทั้งสองชนิดให้เป็นวัสดุที่มีคุณค่าทางเศรษฐกิจได้ โดยใช้วิธีการที่ไม่ยุ่งยากและใช้ต้นทุนในการผลิตต่ำ ทั้งนี้ในส่วนความสามารถในการแลกเปลี่ยนไอออนนั้นยังต้องทำการศึกษาเพิ่มเติมต่อไปเพื่อให้ได้สภาวะที่ดีที่สุด และได้ข้อสรุปที่ชัดเจนต่อไป

|                       |   |
|-----------------------|---|
| <b>Project Code</b>   | TRG4580095  |
| <b>Project Title</b>  | Comparative studies on the effect of chemical conversion on types and adsorption behaviour of zeolitic materials synthesized from fly ash and perlite |
| <b>Investigator</b>   | Dr. Apinpus Rujiwatra   |
| <b>E-mail Address</b> | apinpus@chiangmai.ac.th   |
| <b>Project Period</b> | 2 years   |

Two zeolitization techniques, namely conventional alkali treatment and modified fusion, were investigated on fly ash and perlite with the following examined variables; type and amount of alkali reagents, reaction water content, fusion temperature, prior activation by calcining at high temperature, and reaction time. It is evident that only the modified fusion technique could provide zeolitic materials which were Na-X, phillipsite and sodalite. The other product yielded from this technique was hibschite, the hydrogarnet material. It is apparently that each of these solid products could be selectively prepared. Types of the solid products were governed by the water content of the reaction, type of alkali reagent and the prior activation respectively. The amount of alkali reagent and reaction time showed only slight effect on type of the solid products. The cation adsorption behavior of the typical synthesized phillipsites were studied toward lead(II) and cadmium(II). The amount of adsorbed lead(II) and cadmium(II) ions gradually increased throughout the studied period of 30 hours with no sign of approaching equilibrium. According to the study, it is feasible in conversion of both fly ash and perlite into commercially valuable material of zeolites via simple and inexpensive but effective technique. The adsorption behavior is however inconclusive and further investigation is required.