

ได้ทำการวิเคราะห์โครงสร้างของซีโอไลต์ธรรมชาติซึ่งเป็นสารดูดซับที่มีประสิทธิภาพจำนวน 7 ชนิด จากจังหวัดสงขลาโดยใช้เทคนิคเอ็กซ์เรย์ดิฟแฟรคชันและเอ็กซ์เรย์ฟลูออเรสเซนซ์ ผลจากการวิเคราะห์ด้วยวิธีเอ็กซ์เรย์ดิฟแฟรคชันพบว่าโครงสร้างของซีโอไลต์ธรรมชาติสอดคล้องกับสารประกอบ Mordenite , Potassium Magnesium Aluminum Silicate Hydroxide, Kaolinite-1Md, Kaolinite-1A, Calcium Aluminium Silicate Hydrate, Clinoptilolite-Ca และ Heulandite-Ca ตามลำดับ และผลจากการวิเคราะห์ด้วยวิธีเอ็กซ์เรย์ฟลูออเรสเซนซ์ ทำให้ทราบเปอร์เซ็นต์ของธาตุที่เป็นองค์ประกอบของซีโอไลต์นี้ ซึ่งสามารถยืนยันข้อมูลทางโครงสร้างที่ได้จากวิธีเอ็กซ์เรย์ดิฟแฟรคชันจากนั้นได้ทำการศึกษาความสามารถของซีโอไลต์ธรรมชาติทั้ง 7 ชนิดในการดูดซับไอออนของโลหะหนัก คือ แคดเมียม แมงกานีส สังกะสี และโครเมียม จากสารละลายในระดับห้องปฏิบัติการ ผลการศึกษาพบว่าซีโอไลต์ธรรมชาติสามชนิดคือ Kaolinite-1Md, Heulandite-Ca และ Mordenite เป็นตัวดูดซับไอออนของโลหะที่มีประสิทธิภาพสูง โดย Kaolinite-1Md มีประสิทธิภาพสูงมากในการกำจัดโลหะหนักทุกชนิดออกจากสารละลายได้ Heulandite-Ca มีประสิทธิภาพในการดูดซับแคดเมียม แมงกานีส สังกะสี ได้ดีมาก แต่มีประสิทธิภาพในการดูดซับโครเมียมได้น้อย ในขณะที่ Mordenite มีประสิทธิภาพในการดูดซับโครเมียมได้สูงที่สุด โดยได้ทำการศึกษาพารามิเตอร์ที่เหมาะสมในการดูดซับของซีโอไลต์แต่ละชนิดด้วยการศึกษา ไอโซเทอร์มของการดูดซับ พบว่าการดูดซับไอออนของโลหะหนักทุกชนิดด้วยซีโอไลต์ธรรมชาติสอดคล้องตามแลงเมียร์ไอโซเทอร์มมากกว่าฟรอนลิชไอโซเทอร์ม จากนั้นได้ประยุกต์ใช้ซีโอไลต์ธรรมชาติทั้งสามชนิดนี้ในการดูดซับโลหะหนักที่ปนเปื้อนในของเสียอันตรายจากห้องปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ ผลการศึกษาพบว่าการใช้ซีโอไลต์ธรรมชาติทั้งสามชนิดนี้ประสบความสำเร็จในกระบวนการบำบัดโลหะหนักจากของเสียอันตรายดังกล่าว ดังนั้นผลจากการวิจัยนี้เป็นข้อมูลสำคัญต่อการประยุกต์ใช้ซีโอไลต์ธรรมชาติเป็นตัวดูดซับโลหะหนักที่ปนเปื้อนในสารละลายที่มีประสิทธิภาพสูง และสามารถนำไปใช้ในการบำบัดของเสียอันตรายที่มีโลหะหนักปนเปื้อน เพื่อลดค่าใช้จ่ายในการบำบัดน้ำทิ้ง เนื่องจากเป็นวัสดุที่มีราคาถูกและหาได้ง่ายในธรรมชาติทั้งยังเป็นกระบวนการบำบัดทางเคมีที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อมด้วย

Seven natural zeolites found in Songkhla province, Thailand, have been characterized using XRD and XRF spectroscopy techniques. The obtained XRD patterns were compared with the patterns given in the ICDB number. The results reveal that the profiles correspond to Mordenite, Potassium Magnesium Aluminum Silicate Hydroxide, Kaolinite-1Md, Kaolinite-1A, Calcium Aluminium Silicate Hydrate, Clinoptilolite-Ca and Heulandite-Ca. For XFR results, it was found that the information obtained XRF analysis could support the structural data derived by the XRD pattern. Then, all zeolites have been studied to remove heavy metal ions, cadmium (II), manganese (II), zinc (II) and chromium (III) from aqueous solution at laboratory scale. The result show that three natural zeolites, Kaolinite-1Md, Heulandite-Ca and Mordenite are promising adsorbents for heavy metal adsorption. Kaolinite-1Md is successfully used to remove all heavy metal ions solution with highly adsorption efficiency. Excluding chromium (III), Heulandite-Ca is an highly effective adsorbent for removal of cadmium (II), manganese (II), zinc (II). Mordenite is the most effective adsorbent for chromium (III) adsorption from the aqueous solution. The optimum conditions for adsorption efficiency were investigated. Based on the adsorption isotherm studies, the obtained isotherms of all heavy metals correspond well to the Langmuir isotherms more than the Freundlich isotherms. Consecutively, based on the obtained results, three natural zeolites have been applied to adsorb heavy metals ion contaminated in hazardous waste from scientific laboratory. The natural zeolites have been successfully used for heavy metal treatment process for hazardous waste. Accordingly, these findings show that the thai natural zeolites are recommendable natural adsorbents for highly heavy metal ion removal in large scale unit for wastewater treatment with low-cost treatment and environmentally friendly chemical processes.