T136606

วิทยานิพนธ์นี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาผลของสภาวะออกซิเจนต่อการดูดซับของถ่านกัมมันต์ โดยศึกษาประสิทธิภาพในการดูดซับสี Reactive Red 141 และ Reactive Blue 19 ของถ่านบีทูมีนัสและถ่านกะลามะพร้าวภายใต้สภาวะที่มีออกซิเจนแตกต่างกัน คือ สภาวะ Oxic และ สภาวะ Anoxic จากการศึกษา พบว่าประสิทธิภาพในการดูดซับสีทั้ง 2 ชนิดบนถ่านกัมมันต์ทั้ง 2 ประเภท เรียงลำดับจากมากไปน้อยได้ ดังนี้ ถ่านบีทูมีนัสดูดซับสี Reactive Blue 19 > ถ่านกะลามะพร้าวดูดซับสี Reactive Blue 19 > ถ่านบีทูมีนัสดูดซับสี Reactive Red 141 > ถ่านกะลามะพร้าวดูดซับสี Reactive Red 141 ตามลำดับ โดยที่สภาวะ Oxic ระยะเวลาสมดุลของการดูดซับสีย้อม Reactive Red 141 บนถ่านบีทูมีนัสและถ่านกะลามะพร้าวมีค่าเท่ากับ 15 วัน และ 10 วัน และระยะเวลาสมดุลของการดูดซับสีย้อม Reactive Blue 19 บนถ่านบีทูมีนัสและถ่านกะลามะพร้าวมีค่าเท่ากับ 5 วัน และ 14 วัน ตามลำดับ โดยระยะเวลาสมดุลของการดูดซับที่สภาวะ Anoxic เร็วกว่าที่สภาวะ Oxic เล็กน้อย โดยการดูดซับมีขั้นกำหนดอัตราของปฏิกิริยาคือขั้น Intraparticle Diffusion และพบว่าค่า pH มีผลต่อกระบวนการดูดซับโดยที่ช่วง pH เท่ากับ 8-10 พบว่าความสามารถในการดูดซับสีย้อมสูงสุดอยู่ที่ค่า pH เท่ากับ 8 แล้วมีค่าลดลงเมื่อ pH เพิ่มขึ้นเป็น 9 และ 10 ตามลำดับ จากผลไอโซเทอมของการดูดซับพบว่าที่สภาวะ Oxic สูงกว่าที่สภาวะ Anoxic โดยพบว่าเกลือโซเดียมซัลไฟท์ที่ใช้เป็นตัวลดออกซิเจนในสารละลายไม่มีผลต่อการทดลอง และที่อุณหภูมิสูงขึ้นถ่านกัมมันต์สามารถดูดซับสีย้อมได้เพิ่มขึ้น การดูดซับจึงเป็นกระบวนการแบบดูดความร้อนและเป็นการดูดซับทางเคมี จากผลการทดลองการคายซับของถ่านที่ดูดซับสีแล้วพบว่าถ่านไม่เกิดการคายซับในสารละลายบัฟเฟอร์ที่มีค่า pH เท่ากับ 8 เมื่อใช้ virgin GAC ซึ่งก็สามารถยืนยันว่ากระบวนการดูดซับเป็นการดูดซับทางเคมี

This research aims to study the effects of oxygen condition on the capacity of granular activated carbon adsorption. The GAC adsorptive capacity of reactive red 141 and reactive blue 19 on bituminous and coconut shell-based GAC, under 2 different conditions, oxic and anoxic, were investigated in this study. Results reveal that the adsorptive capacity can be arranged in order from the most effective to less, reactive blue 19 on bituminous > reactive blue 19 on coconut > reactive red 141 on bituminous > reactive red 141 on coconut, respectively. Under oxic condition, the equilibration times of reactive red 141 on bituminous and coconut shell-based GAC are 15 days and 10 days, respectively. The equilibration times of reactive blue 19 on bituminous and coconut shell-based GAC are 5 days and 14 days, respectively. Under anoxic condition, results show that the equilibration times were slightly shorter than oxic. The experimental data indicates that intraparticle diffusion is a rate controlling step of adsorption. Results also show that the highest adsorptive capacity of GAC occurred at pH 8 and decrease with increasing pH at 9 and 10 respectively. Adsorption Isotherms from the experiment show that the presence of oxygen, in a created oxic experimental environment, resulted in a higher adsorptive capacity of GAC than the created anoxic environment. The experimental results also show that sodium sulfite, which used for reducing dissolve oxygen to obtain a created anoxic experimental environment does not have any significant effect on adsorption capacity. In this experiment, it was found that the adsorptive capacity of GAC increased as the temperature increased, due to the adsorption reaction between GAC and reactive dyes, which is endothermic reaction and also results that it is a chemical adsorption. This study also demonstrated that single loading on virgin GAC can not desorb in buffer solution at pH 8, which confirm the results in this experiment that adsorption of reactive dyes on GAC is chemisorption.