

การกำจัดสีย้อมเอโซชนิดคองโกเรดด้วยวิธีโอโซนเนชัน และโอโซนเนชันร่วมกับตัวเร่งปฏิกิริยาโดยทำการทดลองในถังปฏิกรณ์แบบกะขนาด 1,000 มิลลิลิตร โดยป้อนโอโซนด้วยความเร็วคงที่ 36 มิลลิกรัม/ชั่วโมง ผ่านหัวกระจายแก๊สเข้าไปในถังปฏิกรณ์ โดยขั้นแรกทดลองโดยใช้ตัวเร่งปฏิกิริยาแบบเอกพันธ์ได้แก่ $\text{Cu}(\text{NO}_3)_2$, $\text{Fe}(\text{NO}_3)_3$, $\text{Co}(\text{NO}_3)_2$, $\text{Ni}(\text{NO}_3)_2$, $\text{Zn}(\text{NO}_3)_2$ เพื่อให้ได้โลหะที่เหมาะสมแล้วจึงทำการทดลองตัวเร่งปฏิกิริยาแบบวิวิธพันธุ์ด้วยตัวเร่งปฏิกิริยาที่เลือกบนตัวรองรับจะได้ตัวเร่งปฏิกิริยาดังนี้ $\text{Cu}/\text{Al}_2\text{O}_3$, Cu/SiO_2 , Cu/SnO_2 , Cu/CaO ในการทดลองนี้ได้ทำการศึกษาถึงผลการกำจัดสี โดยทำการเปลี่ยนแปลงค่าตัวแปรที่คาดว่าจะมีผลต่อการทำปฏิกิริยา คือ ค่าความเข้มข้นของสีเริ่มต้น (25-200 ppm) อุณหภูมิ (10 – 50°C) ค่า pH ของน้ำสีตั้งต้น (pH 4-10) จากผลการทดลองการใช้โอโซนร่วมกับตัวเร่งปฏิกิริยาให้ผลในการกำจัดสีได้เป็นอย่างดี โดย Cu/SnO_2 จะให้ผลการกำจัดสีได้ร้อยละ 90 และกำจัด COD ได้มากกว่าร้อยละ 80 การกำจัดสีด้วยวิธีโอโซนเนชันนี้พบว่ามีอันดับการเกิดปฏิกิริยาโอโซนเนชันเป็นปฏิกิริยาอันดับหนึ่ง โดยจะมีค่าคงที่ของการเกิดปฏิกิริยา (k_A) แปรผันตามอุณหภูมิ และสามารถหาค่าพลังงานกระตุ้นของการเกิดปฏิกิริยา (E_a) จากสมการอาร์เรเนียสของการทำปฏิกิริยาด้วยโอโซนอย่างเดียว และการใช้โอโซนร่วมกับตัวเร่งปฏิกิริยา ได้ 3.975 kJ/mol และ 3.3 kJ/mol ตามลำดับ

Ozonation and catalytic ozonation was applied for decolorization of Congo Red dye. Congo red dye solution were carried out in batch reactor with constant ozone flow rate of 36 mg/h through a porous glass diffuser located at the bottom of the 1000 ml reactor. Catalytic ozonation can be firstly as homogeneous catalytic ozonation $\text{Cu}(\text{NO}_3)_2$, $\text{Fe}(\text{NO}_3)_3$, $\text{Co}(\text{NO}_3)_2$, $\text{Ni}(\text{NO}_3)_2$, $\text{Zn}(\text{NO}_3)_2$ which is based on ozone activation by metal ions present in aqueous solution, and secondly as heterogeneous catalytic ozonation $\text{Cu}/\text{Al}_2\text{O}_3$, Cu/SiO_2 , Cu/SnO_2 and Cu/CaO were used as catalysts for the catalytic ozonation system. The effects of operating parameters such as initial dye concentration (25 – 200 ppm), temperature (10 – 50°C) and initial pH (pH 4-10) on decolorization have been evaluated. Catalytic ozonation was found to be effective for the removal of dye from wastewater. The catalytic ozonation using Cu/SnO_2 as catalyst showed the color-removal efficiency reached 90%, corresponding to a reduction in COD of more than 80%. The ozonation of dye was found dominant by pseudo-first-order reaction. The direct oxidation rate constant (k_A) was correlated with temperature by a modified Arrhenius Equation with an activation energy (E_a) of the ozone and ozone with catalyst Cu/SnO_2 were 3.975 kJ/mol and 3.3 kJ/mol, respectively.