

ออกซิเดชันในน้ำภาวะเหนือวิกฤตสามารถสลายของเสียที่อันตรายสูงได้หลายชนิดซึ่งเป็นเทคโนโลยีที่ใช้ประโยชน์จากสมบัติของน้ำในภาวะเหนือวิกฤตที่อุณหภูมิและความดันมากกว่า 374 องศาเซลเซียส และ 22.1 เมกะพาสคัล ตามลำดับ ที่ภาวะเหนือวิกฤตนี้ น้ำจะอยู่ในสภาพเฟสเดียวและมีความสามารถในการละลายสารอินทรีย์ ทำให้เกิดปฏิกิริยาออกซิเดชันกลายเป็นสารที่ไม่มีอันตรายต่อธรรมชาติ รวมถึงในการทำปฏิกิริยาออกซิเดชันจะมีการใช้ตัวเร่งปฏิกิริยาเพื่อช่วยในการทำลายโครงสร้างของสารที่มีความแข็งแรงทำให้ปฏิกิริยาเกิดได้เร็วขึ้น งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาการบำบัดแอสีโทไนไทรล์ด้วยออกซิเดชันในน้ำภาวะเหนือวิกฤตเชิงเร่งปฏิกิริยาในเครื่องปฏิกรณ์ขนาดกะทัดรัดใช้แมงกานีสไดออกไซด์เป็นตัวเร่งปฏิกิริยา ที่ช่วงอุณหภูมิ 400-500 องศาเซลเซียส ความดัน 25-35 เมกะพาสคัล อัตราการไหลของสารละลายแอสีโทไนไทรล์เท่ากับ 2-4 มิลลิลิตรต่อนาที ร้อยละของออกซิเจนเกินพอ 50-200 โดยใช้ไฮโดรเจนเปอร์ออกไซด์เป็นตัวออกซิไดส์ จากการทดลองพบว่าร้อยละการเปลี่ยนมีค่ามากกว่า 93 การหาภาวะที่เหมาะสมสำหรับร้อยละการเปลี่ยนใช้วิธีออกแบบการทดลองแบบ 2^5 แฟกทอเรียล สมการถดถอยเชิงเส้นที่ได้แสดงความสัมพันธ์ระหว่างร้อยละการเปลี่ยนกับอุณหภูมิและอัตราการไหลโดยภาวะที่เหมาะสมคือที่อุณหภูมิช่วง 400-410 องศาเซลเซียส ความดัน 25 เมกะพาสคัล และอัตราการไหล 2 มิลลิลิตรต่อนาที ได้ร้อยละการเปลี่ยน 97.04 ± 0.22 ผลิตภัณฑ์ที่ได้ส่วนใหญ่คือ แก๊สไนโตรเจน คาร์บอนไดออกไซด์และคาร์บอนมอนอกไซด์

Supercritical water oxidation can treat various types of hazardous waste. This technology use the advantage of supercritical water at temperature $>374^\circ\text{C}$ and pressure $>22.1\text{ MPa}$. At supercritical condition, water has only one phase and can dissolve organic carbon in which reacts with oxygen and converts to non-toxic organic matter. Oxidation reaction using catalyst can destroy stable structure and can enhance rate of reaction. The objective of this research is to study treatment of acetonitrile by catalytic supercritical water oxidation in compact-sized reactor. Manganese dioxide is used as catalyst. Oxidation of acetonitrile in supercritical water was studied in compact-sized reactor at $400\text{-}500^\circ\text{C}$, $25\text{-}35\text{ MPa}$, flow rate $2\text{-}4\text{ ml/min}$, initial concentration of acetonitrile $0.077\text{-}0.121\text{ M}$ and %excess O_2 of $50\text{-}200\%$ each using H_2O_2 as an initial oxidant. As a result, acetonitrile can be decomposed $>93\%$ within a very short contact time ($1.45\text{-}6.19\text{ s}$). Optimization of oxidation process was carried out with respect to conversion of acetonitrile by 2^5 fractional factorial design method. Regression models were obtained for correlating conversion of acetonitrile response factor with temperature and flow rate. Conversion of acetonitrile reached $97.04 \pm 0.22\%$ at optimum condition at temperature range of $400\text{-}410^\circ\text{C}$, pressure 25 MPa , flow rate $>2\text{ ml/min}$. The reaction products are mainly N_2 , CO_2 and CO .