

การบำบัดโครเมียม (VI) ที่เตรียมจาก $K_2Cr_2O_7$ และ CrO_3 ด้วยกระบวนการโฟโตรีดักชัน โดยใช้ไทเทเนียมไดออกไซด์ (TiO_2) ที่แขวนลอยในน้ำภายใต้การฉายแสงอัลตราไวโอเลต ได้ทำการทดลอง ณ อุณหภูมิห้อง การติดตามปริมาณที่ลดลงของ $Cr(VI)$ ใช้เทคนิคสเปกโตรโฟโตเมตรี โดยบันทึกสเปกตรัมของสารประกอบเชิงซ้อนที่เกิดจาก $Cr(VI)$ กับไดฟีนิลคาร์บาไซด์ สำหรับการยืนยันผลิตภัณฑ์ $Cr(III)$ ที่ได้จากปฏิกิริยาโฟโตรีดักชัน $Cr(VI)$ จะใช้เทคนิคไอออนโครมาโทกราฟี การทดลองนี้ได้ศึกษาผลของ มวล TiO_2 พีเอชของสารละลาย ผลของแก๊สออกซิเจน ไนโตรเจน และบรรยากาศ (เปิด photoreactor) ความเข้มข้นเริ่มต้นของ $Cr(VI)$ ชนิดและความเข้มข้นเริ่มต้นของสารอินทรีย์ ที่มีผลต่ออัตราเร็วเริ่มต้นการลดลงของปริมาณ $Cr(VI)$ ด้วยกระบวนการโฟโตรีดักชัน ผลการทดลองพบว่าอัตราเร็วเริ่มต้นของการลดลงของปริมาณ $Cr(VI)$ มีค่าเพิ่มขึ้น เมื่อพีเอชของสารละลายลดลง สำหรับมวล TiO_2 มีผลต่ออัตราการเกิดปฏิกิริยาโฟโตรีดักชัน $Cr(VI)$ เล็กน้อย ส่วนการทดลองภายใต้บรรยากาศทั่วไป แก๊สออกซิเจน และ แก๊สไนโตรเจน อัตราการเกิดปฏิกิริยามีค่าใกล้เคียงกัน ดังนั้นตลอดการทดลองจึงศึกษาภายใต้บรรยากาศทั่วไปโดยเปิด photoreactor นอกจากนี้การเติมสารอินทรีย์ทำให้เพิ่มอัตราการลดลงของ $Cr(VI)$ ซึ่งขึ้นตามชนิดของสารอินทรีย์ และ เมื่อความเข้มข้นของสารอินทรีย์ที่ศึกษา (phthalic acid) เพิ่มขึ้นในช่วงความเข้มข้น $2.0 \times 10^{-5} M - 1.0 \times 10^{-4} M$ พบว่าอัตราการเกิดปฏิกิริยาโฟโตรีดักชันของ $Cr(VI)$ มีแนวโน้มเพิ่มขึ้น จากการวิเคราะห์ผลของความเข้มข้นเริ่มต้นของ $Cr(VI)$ ที่มีต่ออัตราเร็วเริ่มต้นของการลดลงของปริมาณ $Cr(VI)$ พบว่าจลนพลศาสตร์ของปฏิกิริยาเป็นไปตามแลงเมียร์-ฮินเชลวูด ส่วนการทดลองใช้แสงแดดในการกระตุ้น TiO_2 เพื่อให้เกิดปฏิกิริยาโฟโตรีดักชันของ $Cr(VI)$ ได้ผลดีเป็นที่น่าพอใจ ในการประยุกต์ปฏิกิริยาโฟโตรีดักชัน $Cr(VI)$ เพื่อบำบัดโครเมียม (VI) ในน้ำเสียจากร้านชุบเคลือบโครเมียม พบว่าได้ผลดีทั้งเมื่อใช้แสง black light หรือ แสงแดด เป็นแหล่งกำเนิดแสง

Treatment of Chromium (VI) from $K_2Cr_2O_7$ and CrO_3 by photoreduction process in aqueous TiO_2 dispersion under UV illumination (black light) at room temperature was investigated. The quantity of the reactant, Cr(VI), was analysed using spectrophotometry of chromium(VI)-diphenylcarbazide complexation. The photoreduction product, Cr(III), was confirmed by ion chromatography. The initial rates of Cr(VI) photoreduction were determined under various experimental conditions such as the variation of TiO_2 mass in suspension, pH of the solution, effect of dissolved oxygen, nitrogen and ambient air (open reactor), type and concentration of organic additives and initial concentrations of Cr(VI). It was observed that the initial rates were increased by lowering pH. Mass of TiO_2 influenced slightly on the initial rate. The dissolved gases had no significant effect on the reduction rate thus open reactor was used throughout the experiment. Types of organic additives had different influences on initial reduction rate. Various concentrations of the chosen organic additive, phthalic acid, were studied. The initial rate for reduction of Cr(VI) was increased when phthalic acid concentration was varied from 2.0×10^{-5} M - 1.0×10^{-4} M. In addition, it was found that the initial rates of Cr(VI) photoreduction increased upon increasing initial concentration of Cr(VI). The results are in good agreement with Langmuir-Hinshelwood kinetic. The TiO_2 -sensitized photoreduction of Cr(VI) can also be carried out in the same manner under sunlight. The successful removal of Cr(VI) from the Chrome plating effluent was achieved using blacklight or sunlight.