

กระบวนการโฟโตคะตะไลซิสเป็นกระบวนการกำจัดสารปนเปื้อนออกจากน้ำเสียโดยวิธีการฉายแสงอัลตราไวโอเล็ตไปยังสารกึ่งตัวนำที่อยู่ในน้ำเสียทำให้เกิดการถ่ายเทอิเล็กตรอนเกิดขึ้น ซึ่งจะทำให้สิ่งปนเปื้อนในน้ำเสียทำปฏิกิริยาถ่ายเทอิเล็กตรอนกับสารกึ่งตัวนำและเปลี่ยนรูปไป กระบวนการโฟโตคะตะไลซิสจะประกอบด้วย 2 ขั้นตอนคือการเกาะหรือดูดติดผิวและการฉายแสง ซึ่งงานวิจัยครั้งนี้เน้นที่จะศึกษาในส่วนของการฉายแสงเป็นสำคัญ

การใช้กระบวนการโฟโตคะตะไลซิสในการกำจัดสัณกะสีออกจากน้ำเสียสังเคราะห์โดยใช้สารกึ่งตัวนำคือไททาเนียมไดออกไซด์ น้ำเสียที่ใช้จะจำลองมาจากสูตรน้ำยาชุบสังกะสีโดยความเข้มข้นของสัณกะสีเริ่มต้นเป็น 160 มิลลิกรัม/ลิตร จากการศึกษาพบว่า ปริมาณของสัณกะสีที่ถูกกำจัดจะขึ้นอยู่กับ พีเอช. ปริมาณของไททาเนียมไดออกไซด์, ไอออนต่างๆ ที่มีอยู่ในสารละลาย และชนิดของถังปฏิกรณ์ ในการใช้กระบวนการโฟโตคะตะไลซิสทางตรงในการกำจัดสัณกะสีทำได้ไม่ดีเนื่องจากค่าศักย์ไฟฟ้าในการเกิดปฏิกิริยารีดักชัน มีค่าต่ำกว่าคอนดัคชันแบนด์ของไททาเนียมไดออกไซด์ การเติมไอออนของ ฟอ์เมท และ อะซิเตต สามารถช่วยเพิ่มประสิทธิภาพในการกำจัดสัณกะสีออกจากน้ำเสีย สภาวะที่สามารถกำจัดสัณกะสีได้ต่ำกว่าค่ามาตรฐานน้ำทิ้ง (ต่ำกว่า 5 มิลลิกรัม/ลิตร) คือ ใช้ไททาเนียมไดออกไซด์ 20 กรัม/ลิตร โดยเติมไอออนของฟอ์เมท 1 โมลาร์ ที่สภาวะพีเอช 1.6 ทำการฉายแสง 4 ชั่วโมงครั้ง ในถังปฏิกรณ์ที่ทำจากควอตซ์

Photocatalysis is a novel technology in water/wastewater treatment process. By illumination the semiconductor with ultraviolet light, electron-hole pairs are formed. These charge carriers are capable of reducing or oxidizing pollutant species in solution. In general photocatalysis consists of 2 step: the adsorption process and irradiation process. The later part is the major subject of this study.

The photocatalytic reduction of Zn(II) in aqueous suspensions of TiO_2 on UV illumination was investigated. The initial concentration of Zn(II) is 160 mg/l in the synthetic wastewater which is simulated from electroplating industry. The experimental results obtained for Zn(II) removal as a function of solution pH, mass of TiO_2 in suspension, addition of hole scavengers, and the reactor type are reported. Direct photoreduction is hardly removed Zn(II) due to its reduction potential is lower than conduction band of TiO_2 . The hole scavengers which include formate and acetate ions play a major role in reducing Zn(II) from studied wastewater. The finding condition to decrease Zn(II) to low level as regulated by Ministry of Industry (less than 5 mg/l) is found at 20 g/l of loaded TiO_2 with 1M of formate ions, pH 1.6 within 4.5 hours for quartz reactor. Results from this study might provide benefit for Zn(II) removal from industrial wastewater as well.