

การศึกษาในงานวิจัยนี้ เป็นงานทดลองเกี่ยวกับกระบวนการกำจัดสีของสารละลายลิกนินโดยโอโซนในระบบท่อแนวระนาบ พบว่าในช่วงต้นของปฏิกิริยากับโอโซน สารละลายลิกนินจะมีความเข้มสีสูงขึ้น แล้วจึงค่อยๆ าลง เนื่องจากโอโซนจะเกิดปฏิกิริยาออกซิเดชันกับหมู่ฟังก์ชันต่างๆ ในโครงสร้างของลิกนิน ตามปฏิกิริยา Darkin เกิดเป็นโครงสร้างที่มีลักษณะแบบควิโนน ซึ่งมีสีน้ำตาล และทำให้ค่า chromophore index สูงขึ้น ส่งผลให้ปริมาณสีที่วัดได้จากสารละลายมีค่ามากขึ้น และเมื่อโครงสร้างควิโนนถูกออกซิไดส์ความเข้มสีของสารละลายจึงเริ่มลดลง ในขณะที่ค่าซีโอดีมีค่าลดลงอย่างต่อเนื่องเป็นการยืนยันถึงการสลายตัวของโครงสร้างโมเลกุลลิกนิน และในการพิจารณาถึงโครงสร้างหมู่ฟังก์ชันพบว่าหมู่โครงสร้างที่ก่อให้เกิดสีของลิกนินจะมีความว่องไวในการเกิดปฏิกิริยาสูง จึงส่งผลให้ปริมาณการลดของสีแปรผันตรงกับความเข้มข้นของสารละลายลิกนิน นอกจากนี้ประสิทธิภาพในการลดสีของกระบวนการกำจัดสีของสารละลายลิกนินโดยโอโซนขึ้นอยู่กับอัตราการถ่ายเทมวลสารระหว่างเฟส ซึ่งเป็นผลมาจากการผสมระหว่างของไหลทั้งสองเฟส และพื้นที่ผิวสัมผัสระหว่างเฟส โดย static mixer เป็นอุปกรณ์สำคัญในการเพิ่มประสิทธิภาพของการลดสีในระบบท่อแนวระนาบ

The study of discoloration of lignin solution by ozone in horizontal pipe was carried out in this research. It was found that, at the early state of ozonation, color of lignin solution increased as a result of quinonial structure formation by Darkin reaction. When the quinone was further oxidized, the color became decreased. COD of solution, on the other hand, was found to decrease progressively with time confirming the continual degradation of lignin molecules. It was also found that the lignin color functional groups were sensitive to ozonation and, thus, a direct proportionality of the amount of color removed on lignin concentration was observed. In addition, the efficiency of lignin solution discoloration was largely affected by interphase mass transfer which was governed by the intense of mixing and the extent of interfacial area. Consequently, in order to achieve higher lignin discoloration efficiency an application of static mixer is considered essential.