

ชื่อวิทยานิพนธ์	การผลิตโอโซนด้วยวิธีไฟฟ้าแรงสูง และการใช้บำบัดน้ำเสียสีข้อม เสื่อกระดาษ
ผู้เขียน	นายไพฑูรย์ ไทยพันธ์
สาขาวิชา	ฟิสิกส์
ปีการศึกษา	2544

บทคัดย่อ

การผลิตโอโซนเป็นการประยุกต์ใช้งานอย่างหนึ่งในกระบวนการทางพลาสมา เครื่องกำเนิดโอโซนในงานวิจัยนี้ ประกอบด้วยขั้วไฟฟ้าทรงกระบอกกวาง 2 ขั้วซ้อนกัน ขั้วไฟฟ้าภายในทำจากสแตนเลส และถูกหุ้มด้วยแก้ว pyrex ซึ่งทำหน้าที่เป็นโคอิเลกทริก ขั้วไฟฟ้าภายนอกทำจากแก้ว pyrex เมื่อผ่านแก๊สออกซิเจนไปยังช่องดิสชาร์ตระหว่างขั้วไฟฟ้าทั้งสอง พร้อมกับจ่ายไฟฟ้า กระแสสลับความต่างศักย์สูงให้กับขั้วไฟฟ้าทั้งสอง จะได้โอโซน ซึ่งปริมาณความเข้มข้นของโอโซนหาได้โดยวิธีมาตรฐานโพแทสเซียมไอโอไดด์ จากผลการวิจัยพบว่า ปริมาณความเข้มข้นของโอโซนเป็นสัดส่วนโดยตรงกับความต่างศักย์ไฟฟ้า และเมื่อเปลี่ยนอัตราการไหลของแก๊สออกซิเจนตั้งแต่ 6 – 10 ลิตรต่อนาที พบว่า อัตราการไหลของออกซิเจนที่ให้ปริมาณโอโซนสูงสุดคือ 8 ลิตรต่อนาที ซึ่งปริมาณความเข้มข้นของโอโซนที่ได้ เมื่อจ่ายกระแสไฟฟ้าความต่างศักย์ 9 , 10 และ 11 กิโลโวลต์ ให้แก่เครื่องกำเนิดโอโซน และให้อัตราการไหลของแก๊สออกซิเจน 8 ลิตรต่อนาที ในเวลา 3 นาที ได้โอโซนประมาณ 15 , 65 และ 120 มิลลิกรัมต่อลิตร ตามลำดับ นอกจากนี้ ยังได้มีการวัดกระแสดิสชาร์ตที่เกิดขึ้นระหว่างการเกิดโอโซน โดยใช้หัววัดกระแส CT – 1 พบว่า กระแสดิสชาร์ตที่เกิดขึ้นมีลักษณะเป็นพัลส์ มีค่ากระแสเท่ากับ 0.834 แอมแปร์ และค่า rise time ประมาณ 1.7 นาโนวินาที

นอกจากนี้ งานวิจัยนี้ยังได้ศึกษาการประยุกต์ใช้โอโซนร่วมกับวิธีการต่าง ๆ เพื่อบำบัดน้ำเสียจากสีข้อมเสื่อกระดาษ ซึ่งมีวิธีการดังนี้คือ 1) การใช้โอโซน 2) การตกตะกอนด้วยสารส้ม 3) การกรองด้วยเมมเบรนระบบ Reverse Osmosis (RO) แบบ cross flow 4) การใช้โอโซนร่วมกับการตกตะกอนด้วยสารส้ม 5) การใช้โอโซนร่วมกับการกรองด้วยเมมเบรนระบบ RO พบว่า ค่าการดูดกลืนแสงของน้ำสีข้อมหลังผ่านการบำบัดทั้ง 5 วิธี เหลืออยู่ประมาณ 60% 67% 5% 30% และ 7% ตามลำดับ และค่า COD เหลืออยู่ประมาณ 71% 72% 33% 37% และ 33% ตามลำดับ ซึ่งจะเห็นว่า วิธีที่บำบัดน้ำเสียจากสีข้อมเสื่อกระดาษได้ดีที่สุดคือ วิธีการกรองในระบบ Reverse Osmosis หรือใช้โอโซนร่วมกับการกรองระบบ RO

Thesis Title Ozone Synthesis Using High Voltage Technique and Its Application
 on Dye Wastewater Treatment of Krajud Mat

Author Mr. Paitoon Thaiphon

Major Program Physics

Academic Year 2001

Abstract

Plasma ozonizer is one of the applications of plasma processing. This type, "Cylindrical type", consists of two electrodes. The inner electrode is stainless steel, which is covered with Pyrex glass as the dielectric. The outer electrode is Pyrex glass. Oxygen gas is flowed through the discharge gap between the two electrodes and AC high voltage power supply is supplied for ozone production. The amount of ozone produced is determined by the KI standard method. The result shows that the amount of ozone is proportional to the applied voltage. After varies the oxygen's flow rate from 6 to 10 L/min and considers the amount of ozone, the optimum flow rate that can produce maximum ozone is 8 L/min. The amounts of ozone are approximately 15 mg/L, 65 mg/L and 120 mg/L at volumetric flow rate 8 L/min. (discharged time 3 minutes) at 9 kV. , 10 kV. and 11 kV. AC supply, respectively. The current that occurs during the electrical discharge has also been measured by the CT-1 current probe. From the result, the current discharge and current pulse's rise time are approximately 0.834 A. and 1.7 ns, respectively.

This research also studies dyewastewater treatment by several methods, for example, ozonation, alum coagulation, reverse osmosis, the combination of ozonation and alum coagulation and the combination of ozonation and reverse osmosis. After treatment by these 5 methods, wastewater's absorbance can be reduced to approximately 60% 67% 5% 30% and 7%, respectively. Its COD can be reduced to approximately 71% 72% 33% 37% and 33%, respectively. From the result, the most effective method for dyewastewater treatment is reverse osmosis or the combination of ozonation and reverse osmosis.