| | |
|---|---|
| ชื่อวิทยานิพนธ์ | สมรรถนะของเครื่องดักจับอนุภาคชนิดตกตะกอนเชิงไฟฟ้าสถิตสำหรับแก๊สร้อนจากการเผาไหม้ไม้ฟืน |
| ผู้เขียน | นายไมตรี ตันติเชาวนันท์ |
| สาขาวิชา | เคมีเชิงฟิสิกส์ |
| ปีการศึกษา | 2548 |


**บทคัดย่อ**

กระบวนการตกตะกอนเชิงไฟฟ้าสถิตเป็นวิธีที่รู้กันดีว่าให้ประสิทธิภาพสูงในการดักจับอนุภาคที่แขวนลอยอยู่ในอากาศ เช่น ฝุ่น ผง ละออง รวมทั้งเขม่าควันในช่วงกว้าง งานวิจัยนี้ได้ทำการออกแบบและสร้างอุปกรณ์ดักจับอนุภาคชนิดตกตะกอนเชิงไฟฟ้าสถิตแบบเส้นลวดกับผนังทรงกระบอกขึ้น เพื่อศึกษาประสิทธิภาพหรือสมรรถนะในการดักจับอนุภาคเขม่าควันจากการเผาไหม้ไม้ฟืน ประสิทธิภาพในการดักจับอนุภาคของอุปกรณ์ที่ออกแบบขึ้นถูกศึกษาในห้องปฏิบัติการ โดยการเปลี่ยนตัวแปรต่าง ๆ เช่น ขนาดของอนุภาค ความเร็ว และศักย์ไฟฟ้าที่ให้ นอกจากนี้ได้ศึกษาและทดสอบประสิทธิภาพในการดักจับอนุภาคของอุปกรณ์ดังกล่าวที่สภาวะการใช้งานจริงร่วมกับเตาเผาฟืน รวมทั้งศึกษาอิทธิพลของอนุภาคที่เกาะอยู่บนขั้วเก็บ (dust-loading) ที่มีต่อประสิทธิภาพในการดักจับอนุภาคของอุปกรณ์ดักจับอนุภาคชนิดตกตะกอนเชิงไฟฟ้าสถิตที่ได้ออกแบบขึ้นด้วย จากผลการทดลองพบว่า เครื่องดักจับอนุภาคชนิดตกตะกอนเชิงไฟฟ้าสถิตที่ออกแบบขึ้นให้ประสิทธิภาพสูงในการดักจับอนุภาคแอโรซอล โดยประสิทธิภาพในการดักจับอนุภาคมีค่าสอดคล้องกับค่าทางทฤษฎีและมีค่าเพิ่มขึ้นเมื่อศักย์ไฟฟ้าที่ให้เพิ่มขึ้น และลดลงเมื่อความเร็วของอากาศมีค่าสูงขึ้น ขนาดของอนุภาคมีบทบาทสำคัญในบริเวณความเข้มของสนามไฟฟ้าต่ำ โดยอนุภาคขนาดเล็กแสดงประสิทธิภาพในการดักจับที่สูงกว่าหรือถูกดักจับได้ง่ายกว่าเมื่อเทียบกับอนุภาคขนาดใหญ่ ที่ความเข้มของสนามไฟฟ้าสูง ประสิทธิภาพในการดักจับแทบไม่ขึ้นกับขนาดอนุภาค นอกจากนี้การมีอยู่หรือการเกาะติดของอนุภาคบนขั้วเก็บมีผลต่อประสิทธิภาพหรือสมรรถนะในการดักจับอนุภาค จากการทดลองพบว่า ประสิทธิภาพในการดักจับอนุภาคลดลงเมื่อปริมาณอนุภาคที่เกาะอยู่บนเครื่องดักจับอนุภาคมีมากขึ้นตามเวลาที่เพิ่มขึ้น ซึ่งสอดคล้องกับกระแสไฟฟ้าที่ปลดปล่อยระหว่างขั้วที่ลดลงด้วย

| | |
|---|---|
| Thesis Title | Performance of an Electrostatic Precipitator Designed for Collection of Soot Particles from Wood Combustion |
| Author | Mr. Maitree Tantichaowanan |
| Major Program | Physical Chemistry |
| Academic Year | 2005 |

# ABSTRACT

Electrostatic precipitation is well known for effectiveness in removal of the particulate matters or particles in the atmosphere including aerosol, dust, fume, smoke in widely range of particles size. In this work, a laboratory-scale wire-cylinder electrostatic precipitator (ESP) was designed and built to investigate the performance of collection of soot particles emitted from wood combustion. The collection efficiency of the designed ESP was studied in the laboratory by varying several parameters such as particle size, velocity and applied voltage. The collection efficiency of the designed ESP was then investigated on-site with rubber wood combustion burner to simulate the actual working condition. Moreover, the effect of dust loading on the collection efficiency of the designed ESP was also investigated. Results from the experiment agree well with the corresponding theoretical value. The collection efficiency increases with increasing the supply voltage. However, its collection efficiency decreases when the velocity increases. At the same supply voltage, the collection efficiency decreases when the velocity increases. Particle size plays an important role in relatively low electric field strength. Small particles show higher collection efficiency than large particles. However, at high electric field strength, the collection efficiency is nearly independent of particle size. Furthermore, dust-loading also plays an important role in the ESP performance. The accumulation of particles on the collecting surface as the operation time increases reduces its collection efficiency.