177594

หัวข้อวิทยานิพนธ์	การเผาไหม้เขม่าจากเครื่องยนต์ดีเซลบนเครื่องกรองที่ทำจากโลหะทองแดง
หน่วยกิต	12
ผู้เขียน	นางสาวภมรมาศ อ่อนอิ่มสิน
อาจารย์ที่ปรึกษา	รศ.ดร.สุวิทย์ เตีย
หลักสูตร	วิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต
สาขาวิชา	วิศวกรรมเคมี
ภาควิชา	วิศวกรรมเคมี
คณะ	วิศวกรรมศาสตร์
พ.ศ.	2548

บทคัดย่อ

การลดปัญหามลพิษที่เกิดขึ้นจากการปล่อยอนุภาคเขม่าของรถยนต์ดีเซล สามารถทำได้หลายวิธีด้วยกัน ไม่ว่าจะเป็นการออกแบบเครื่องยนต์ การปรับปรุงคุณภาพน้ำมันเชื้อเพลิง และ/หรือวิธีการใช้ตัวกรองอนุภาค วิทยานิพนธ์นี้กล่าวถึงการใช้โลหะทองแดงเป็นตัวกรอง และเป็นสารเร่งปฏิกิริยาในการฟื้นสภาพของตัวกรองเขม่าดังกล่าว โดยพิจารณาอุณหภูมิจุดติดไฟของเขม่า (ซึ่งเป็นอุณหภูมิที่ใช้ในการเผาไหม้เขม่าเพื่อฟื้นสภาพของตัวกรองอนุภาค) เปรียบเทียบระหว่างการใช้และไม่ใช้ตัวเร่งปฏิกิริยา การวิจัยอาศัยเทคนิคการวัดน้ำหนักที่ลดลงของเขม่าตัวอย่างเนื่องจากการเผาไหม้ภายใน Tube Furnace ที่มีอัตราการเพิ่มอุณหภูมิคงที่ ผลที่ได้พบว่า โลหะทองแดงให้ผลในการลดอุณหภูมิจุดติดไฟของเขม่าดีเซลลงมาได้จริง และยังพบอีกว่ารูปออกไซด์ของโลหะทองแดงยังมีความสามารถในการลดอุณหภูมิจุดติดไฟของเขม่าได้ดีอีกด้วย โดยปริมาณการใช้โลหะทองแดงที่น้อยที่สุดที่คงให้อุณหภูมิจุดติดไฟของเขม่าลดลงได้มากที่สุดจากการทดลอง คือ ที่อัตราส่วนน้ำหนักเขม่าต่อตัวเร่งปฏิกิริยา 1:30

เมื่อทำการวิเคราะห์หาพารามิเตอร์ทางจลนพลศาสตร์ที่อัตราส่วนดังกล่าว จะได้อันดับของปฏิกิริยาเมื่อเทียบกับคาร์บอนที่ทำปฏิกิริยา (n) และความเข้มข้นของออกซิเจน (m) เท่ากับ 0.5 และ 0.24 ตามลำดับ และมีค่าพลังงานกระตุ้น (E_a) และค่า Pre-exponential Factor (k_0) ของการเผาไหม้เขม่าเท่ากับ 15.93 KJ/gmol K และ $4.92*10^4 (atm^m*min)^{-1}$ ตามลำดับ

177594

Thesis Title	Combustion of Diesel Soot on Copper Catalytic Filter
Thesis Credits	12
Candidate	Miss Pamonmas Onimsin
Thesis Advisor	Assoc. Prof. Dr.Suvit Tia
Program	Master of Engineering
Field of Study	Chemical Engineering
Department	Chemical Engineering
Faculty	Engineering
B.E.	2548

Abstract

The problem of particulate (soot) emission from diesel engine can be alleviated in many ways, for example: engine design, development of fuel additives and using the particulate filter. The objective of this thesis was to test the copper catalyst - itself also acted as a filter - that will effectively enhance the trapped soot combustion during regeneration. The experiment employed the measurement of weight loss of soot sample which was combusted under constant heating rate in a tube furnace. The ignition temperatures of the soot samples with and without catalyst were compared. It was found that copper was the effective metal in reducing the ignition temperature of soot. In addition, the catalytic activity of the oxide form of copper was comparable to its metal form. The suitable weight ratio of copper used to soot which gave the maximum reduction of soot ignition temperature was experimentally found to be 1:30.

The kinetic parameters for the case of soot to catalyst ratio of 1:30 were analyzed using the weight loss data. It was found that the reaction orders based on carbon conversion (n) and oxygen concentration (m) were, respectively, 0.5 and 0.24, while the activation energy (E_a) and the pre-exponential Factor (k_0) were 15.93 KJ/gmol K and $4.92*10^4 (atm^m*min)^{-1}$, respectively.