

รายงานการวิจัย

เรื่อง

การวิเคราะห์หาปริมาณตะกั่วในน้ำมันเชื้อเพลิงตัวอย่างโดย
วิธีอะตอมมิคแอบซอร์ฟชันสเปกโทรโฟโตเมตรี

พิทักษ์ อยู่มี

งานวิจัยนี้ได้รับทุนอุดหนุนการวิจัย

จากสถาบันราชภัฏพิบูลสงคราม ประจำปีงบประมาณ 2540

ภาควิชาเคมี คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

สถาบันราชภัฏพิบูลสงคราม

2540

คำนำ

ปัจจุบันปัญหาสิ่งแวดล้อมเป็นพิษกำลังเป็นปัญหาที่ทั่วโลกให้ความสนใจ สิ่งมีชีวิตที่ปะปนอยู่ในสิ่งแวดล้อมนี้มีมากมายหลายชนิดรวมทั้งโลหะหนัก ตะกั่วจัดเป็นการพิษจำพวกโลหะหนักที่พบอยู่ทั่วไป ซึ่งเป็นผลสืบเนื่องมาจากความเจริญก้าวหน้าทางด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี การใช้น้ำมันเชื้อเพลิงในรถยนต์ เครื่องจักรกลและอุตสาหกรรมต่างๆที่มีส่วนผสมของสารตะกั่ว นั้นมีส่วนสำคัญในการสร้างมลภาวะอย่างมาก

ซึ่งเอกสารงานวิจัยฉบับนี้ เป็นการศึกษาหาปริมาณของตะกั่วในน้ำมันเชื้อเพลิงซึ่งน่าจะเป็นประโยชน์สำหรับการควบคุมและกำจัดหรือป้องกันภาวะมลพิษจากสารตะกั่ว และยังเป็นแนวทางในการศึกษาหาปริมาณของสารตะกั่วในสิ่งต่างๆได้

นายพิทักษ์ อยู่มิ

7 สิงหาคม 2541

มหาวิทยาลัยราชภัฏพิบูลสงคราม
Pibulsongkram Rajabhat University

กิตติกรรมประกาศ

ผู้เขียนขอขอบพระคุณอย่างสูงต่อ รองศาสตราจารย์ ดร. สุคนธ์ พานิชพันธ์ ที่ได้ให้คำแนะนำและข้อเสนอแนะ อันเป็นแนวทางในการแก้ปัญหาต่างๆ ซึ่งผลให้งานวิจัยฉบับนี้สำเร็จสว่างไสวดี ขอขอบคุณ ภาควิชาเคมี คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี สถาบันราชภัฏพิบูลสงคราม ที่ได้ให้ความอนุเคราะห์ในการใช้เครื่องมือสำหรับการวิจัยนี้ และขอบคุณเจ้าหน้าที่ทุกฝ่ายที่อำนวยความสะดวกในด้านต่างๆเป็นอย่างดี

สุดท้ายนี้ขอขอบคุณสำนักวิจัย สถาบันราชภัฏพิบูลสงคราม ที่ให้การสนับสนุนเงินทุนในการทำวิจัยในครั้งนี้

นายพิทักษ์ อูมมี
๗ สิงหาคม 2541

มหาวิทยาลัยราชภัฏพิบูลสงคราม
Pibulsongkram Rajabhat University

ชื่อเรื่องวิจัย การวิเคราะห์หาปริมาณตะกั่วในน้ำมันเชื้อเพลิงตัวอย่างโดยวิธีอะตอมมิกแอบซอร์พชันสเปกโทรโฟโตเมตรี

ชื่อผู้เขียน นายพิทักษ์ อยู่มิ

บทคัดย่อ

ได้วิเคราะห์หาปริมาณตะกั่วในน้ำมันเชื้อเพลิงโดยวิธีอะตอมมิกแอบซอร์พชันสเปกโทรโฟโตเมตรี ได้เก็บตัวอย่างน้ำมันจากปั้มน้ำมันในจังหวัดพิษณุโลก หลังจากเตรียมตัวอย่างให้สภาวะที่เหมาะสม หาปริมาณตะกั่วในสารละลายตัวอย่างโดยวิธีอะตอมมิกแอบซอร์พชันสเปกโทรโฟโตเมตรี โดยใช้เปลวไฟเป็น อากาศ-อะเซทีลีน พบว่ามีปริมาณตะกั่วอยู่ในช่วง 3.8 - 6.4, 2.3 - 4.6 และ ND - 0.18 มิลลิกรัมต่อลิตร สำหรับน้ำมันเบนซินธรรมดา น้ำมันเบนซินพิเศษ และน้ำมันเบนซินไร้สารตะกั่วตามลำดับ ได้ค่าร้อยละของการก่อกวนคืนของตะกั่วที่เติมลงไปในตัวอ่งน้ำมันอยู่ในช่วง 90.20-94.50

มหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี
Pibulsongkram Rajabhat University

Research Title Determination of Lead in Gasoline sample in Phitsanuloke by Atomic Absorption Spectroscopy

Author Mr Pitak Young

Abstract

An atomic absorption spectrophotometric determination of Lead in gasoline sample has been carried out. Sample were collected from gasoline stations in Phitsanuloke. After appropriate sample was determined atomic absorption spectrophotometrically, using an air-acetylene flame. The Lead contents were found to be in the ranges 3.8 - 6.4, 2.3 - 4.6 and ND - 0.18 mg/l of gasoline sample for the regular gasoline, the super gasoline and the unleaded gasoline respectively. The percentage recoveries of the added lead in to the sample were ranging from 90.20-94.50

มหาวิทยาลัยราชภัฏราชบุรี
Pibulsongkram Rajabhat University

สารบัญ

	หน้า
คำนำ	ข
กิตติกรรมประกาศ	ค
บทคัดย่อ	ง
Abstract	จ
สารบัญตาราง	ฉ
สารบัญรูปประกอบ	ญ
อักษรย่อ	ฎ
บทที่ 1 บทนำ	
1.1 สารตะกั่ว	1
1.1.1 สมบัติทั่วไปๆของสารตะกั่ว	1
1.1.2 อันตรายของสารตะกั่ว	3
1.1.3 ระดับความปลอดภัยของสารตะกั่ว	4
1.2 น้ำมันเบนซิน	5
1.2.1 คุณสมบัติสำคัญที่ต้องการของน้ำมันเบนซิน	6
1.2.2 ชนิดของน้ำมันเบนซิน	7
1.2.3 การเพิ่มค่าออกเทนให้น้ำมัน	8
1.2.4 น้ำมันเบนซินไร้สารตะกั่วคืออะไร	9
1.2.5 มาตรฐานของน้ำมันเบนซินไร้สารตะกั่ว	11
1.2.6 วัตถุประสงค์การใช้น้ำมันเบนซินไร้สารตะกั่ว	13
1.3 เครื่องฟอกไอเสียรถยนต์	13
1.4 น้ำมันเบนซินไร้สารตะกั่วกับเครื่องยนต์เบนซิน	17
1.5 อะตอมมิคแอบซอร์ฟชันสเปกโทรโฟโตเมตรี	20
1.6 วัตถุประสงค์ของการวิจัย	29
1.7 ขอบเขตการดำเนินการวิจัย	29
1.8 ประโยชน์ที่ได้รับจากการวิจัย	29

บทที่ 2 การทดลอง	30
2.1 สารเคมีและอุปกรณ์การทดลอง	30
2.1.1 สารเคมีที่ใช้ในการทดลอง	30
2.1.2 อุปกรณ์และเครื่องมือที่ใช้ในการทดลอง	30
2.2 วิธีการทดลอง	31
2.2.1 การเก็บตัวอย่างน้ำมันเบนซิน	31
2.2.2 การเตรียมตัวอย่างน้ำมันเบนซินสำหรับการวัดโดยวิธี AAS	32
2.2.3 การทำกราฟมาตรฐานโดยวิธี AAS	33
2.2.4 การเตรียมตัวอย่างหาค่าร้อยละของการกลับคืนของสารตะกั่ว ที่เติมลงไป	34
บทที่ 3 ผลการทดลอง	35
3.1 ผลการวิเคราะห์หาปริมาณตะกั่วที่พบในน้ำมันเชื้อเพลิง ตัวอย่างชนิดต่างๆ	35
3.2 ผลการหาค่าร้อยละของการกลับคืนและความคลาดเคลื่อน ของเครื่อง AAS	44
บทที่ 4 วิจัยและสรุปผลการทดลอง	45
4.1 วิจัยผลการศึกษาการทดลอง	45
4.2 สรุปผลการทดลอง	48
4.3 ข้อเสนอแนะ	49
เอกสารอ้างอิง	50
ภาคผนวก	52
ประวัติผู้เขียน	61

สารบัญตาราง

ตาราง	หน้า
1.1 ปริมาณตะกั่วที่ขอมให้มีได้ในบรรยากาศของการทำงาน 8 ชั่วโมง	4
1.2 ปริมาณตะกั่วที่ขอมให้มีได้ในน้ำดื่ม	5
1.3 ปริมาณโลหะตะกั่วในร่างกายเท่าที่ร่างกายทนได้โดยไม่เกิดอันตราย	5
1.4 แสดงคุณภาพของน้ำมันเบนซิน	19
3.1 ค่าการดูดกลืนแสงของสารละลายตะกั่วโดยวิธี AAS ที่มี ความยาวคลื่น 460.70 nm	35
3.2 แสดงค่าการดูดกลืนแสงของตะกั่วในสารละลายน้ำมันเชื้อเพลิงตัวอย่างของ บริษัท A	36
3.3 แสดงปริมาณตะกั่วในสารตัวอย่างตะกั่วของบริษัท A	36
3.4 แสดงค่าการดูดกลืนแสงของตะกั่วในสารละลายน้ำมันเชื้อเพลิงตัวอย่างของ บริษัท B	37
3.5 แสดงปริมาณตะกั่วในสารตัวอย่างตะกั่วของบริษัท B	37
3.6 แสดงค่าการดูดกลืนแสงของตะกั่วในสารละลายน้ำมันเชื้อเพลิงตัวอย่างของ บริษัท C	38
3.7 แสดงปริมาณตะกั่วในสารตัวอย่างตะกั่วของบริษัท C	38
3.8 แสดงค่าการดูดกลืนแสงของตะกั่วในสารละลายน้ำมันเชื้อเพลิงตัวอย่างของ บริษัท D	39
3.9 แสดงปริมาณตะกั่วในสารตัวอย่างตะกั่วของบริษัท D	39
3.10 แสดงค่าการดูดกลืนแสงของตะกั่วในสารละลายน้ำมันเชื้อเพลิงตัวอย่างของ บริษัท E	40
3.11 แสดงปริมาณตะกั่วในสารตัวอย่างตะกั่วของบริษัท E	40
3.12 แสดงค่าการดูดกลืนแสงของตะกั่วในสารละลายน้ำมันเชื้อเพลิงตัวอย่างของ บริษัท F	41
3.13 แสดงปริมาณตะกั่วในสารตัวอย่างตะกั่วของบริษัท F	41

3.14 แสดงค่าการดูดกลืนแสงของตะกั่วในสารละลายน้ำมันเชื้อเพลิงตัวอย่างของ บริษัท G	42
3.15 แสดงปริมาณตะกั่วในสารตัวอย่างตะกั่วของบริษัท G	42
3.16 แสดงค่าการดูดกลืนแสงของตะกั่วในสารละลายน้ำมันเชื้อเพลิงตัวอย่างของ บริษัท H	43
3.17 แสดงปริมาณตะกั่วในสารตัวอย่างตะกั่วของบริษัท H	43
3.18 แสดงการหาค่าร้อยละของการกลับคืนและความคลาดเคลื่อนของเครื่อง AAS	44
4.1 ปริมาณตะกั่วที่ตรวจพบในน้ำมันเบนซินธรรมดาของบริษัทต่างๆ	45
4.2 ปริมาณตะกั่วที่ตรวจพบในน้ำมันเบนซินพิเศษของบริษัทต่างๆ	46
4.3 ปริมาณตะกั่วที่ตรวจพบในน้ำมันเบนซินไร้สารตะกั่วของบริษัทต่างๆ	46

มหาวิทยาลัยราชภัฏพิบูลสงคราม
Pibulsongkram Rajabhat University

สารบัญรูป

รูป	หน้า
1.1 เครื่องฟอกไอเสียรถยนต์ชนิด Pellet type	12
1.2 เครื่องฟอกไอเสียรถยนต์ชั้นของเขรามิกส์	12
1.3 เครื่องฟอกไอเสียชนิดออกซิเดชัน	15
1.4 เครื่องฟอกไอเสียชนิดตัวเบด	15
1.5 เครื่องฟอกไอเสียชนิดทรี-เวย์	16
1.6 กระบวนการต่างๆ ของ atomic spectroscopy	20
1.7 กราฟมาตรฐานของการดูดกลืนแสง	20
1.8 แผนภาพอุปกรณ์หลักใน AAS	22
1.9 หลอดฮาโลว์คาโรด	23
1.10 กระบวนการคายแสงของหลอดฮาโลว์คาโรด	24
1.11 การแปรสภาพสัญญาณโดยวิธีกล	24
1.12 ระบบเบอร์เนอร์	25
1.13 กระบวนการเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้นในเปลวไฟ	26
1.14 AAS ระบบแสงดู	27

มหาวิทยาลัยราชภัฏพิบูลสงคราม
Pibulsongkram Rajabhat University

รายการอักษรย่อ

°C	=	degree celcies
ppm	=	part per million
%	=	percent
mg/l	=	milligram per metre
TEL	=	tetra ethyl lead
TML	=	tetra methyl lead
ULG	=	unleaded gasoline
%v	=	percent of volume
kPa	=	kilopascal
min	=	mineius
nm	=	nanometre

มหาวิทยาลัยราชภัฏสุราษฎร์ธานี
Pibulsongkram Rajabhat University