

# الإهداء

،،، إلى عزيزتي الوالدة زينب التوم والأسرة الكريمة

،،، إلى روح الراحل الوالد العزيز على أبنعوف

،،، إلى زوجتي الغالية سلمى

،،، إلى بناتي شروق ،،، شهد ،،، زينب ،،، علا

## **ACNOWLEDGMENT**

Most of analysis was carried at the Central Petroleum Laboratories (CPL) , Ministry of Energy and Mining ( M E M ) and Khartoum Refinery , and I would like to express my deep and sincere thanks to the CPL administration and to the whole staff of CPL who provided great help and support to me.

I would like to express my gratitude thanks to my supervisor Dr.Abd.Elsam Abdullah for his close guidance and continuous support , also I would like to express my great full thanks to Momduh ( C P L) ,Ekhlal Abdalwhab (M E M ) and to Master, (khatap) , Tappco (Mohammed) and Fucks factories.

Finally my very special thanks and appreciation to Total Company. Thanks to my colleagues at Sudan University College of science for their contribution and their valuable help in practical.

## الخلاصة

تعرضت هذه الدراسة إلى أنواع زيوت الأساس المختلفة الداخلة فى صناعة الزيوت البترولية والإضافات الكيميائية المحسنة لخواصها. هذه الدراسة تهدف لتقييم الخواص الكيميائية والفيزيائية لزيوت التزيت ومتابعة التغيرات التى تحدث للزيت بعد الاستخدام مقارنة بالزيوت قبل الاستخدام. تمت عملية اخذ العينات الجديدة من وحدة الانتاج مباشرة و الزيوت المستخمة من الورش المتخصصة لغير الزيوت. بلغ عدد العينات 14 عينة (8 زيوت محركات بنزين و 6 زيوت محركات ديزل) ومن ثم أجريت التجارب العملية لهذه العينات لمعرفة صلاحية الزيت والتغيرات فى خواصه مثل اللزوجة والقاعدية والمعادن فى الزيت, باستخدام اجهزة متخصصة مثل جهاز الامتصاص الذرى لقياس تركيز المعادن وذلك لمعرفة التاكل فى الماكينة , وجهاز FLUORENCES Ray X- يعمل على تحديد كمية المعادن المضافة للزيت وهى Ca-Zn-Mg-P. التجارب أجريت على زيوت عربات قطعت مسافة 3000 Km . كما أجريت بعض التجارب على زيوت قطعت مسافات مختلفة وأدى ذلك إلى تغير فى الخواص خاصة القاعدية حيث تلاحظ نقصانها فى الزيوت المستخدمة بسبب تكون مواد حمضية ناتجة من أكسدة الزيت فى الحرارة العالية وكذلك نقصان المواد المضافة بسبب الاستخدام والإستهلاك. وجد أن هناك بعض الزيوت قد أرتفعت لزوجتها بسبب تلوث الزيت بالمواد الثقيلة كالحديد والرصاص والسليكا. فى كل الزيوت المستخدمة تلاحظ زيادة تركيز معادن الحديد والنحاس وهما نتاج لتاكل أجزاء الماكينة بالإحتكاك والصداء.

## **ABSTRACT**

This study explains the properties of lubrication oils unused & after use. The total number of samples used in this study were 14 samples 8 oils (gasoline ) and 6oils (diesel ) were conducted by specialized workshops with certain devices . The samples were taken directly from engines and followed by regular registration for kilometers. These samples were tested before and after the use to define certain physicochemical properties, viscosity, density, basicity and acidity, color, ash content and anti-oxidant, erosion properties. The concentration of certain metals (Fe-Pb-Ni-Cu) in the oil was also determined using standard atomic absorption spectra photometer method. However in concentration of metals (Ca-Mg-Zn-P) were measured by X—ray fluoresces method. . The study covers the effect of environment and climate on engine the study shows the mixing of oil with oxidation and corrosion, erosion and dust all, leads to change in the properties of oil either decrease or increase the property under discussion. Found that there was a decrease in the total base number in the used oils due to presence oh the acids resulting from oxidation .There were a decrease in additives due to consumption. Some oils show increase in viscosity and this may be due to contamination by solid materials. There was an increase in concentration of iron, lead, copper, and this may be due to friction and rust.

No	Table of contents	Page
1.0		1
1.1	What is refining	1
1.2	Treatment in petroleum refining	1
1.3	Separation processes	1
1.4	How oil refining works	2
1.5	From crude oil	3
1.6	Vacuum distillation	3
1.8	Chemical processing	4
1.8.1	Thermal cracking	4
1.8.2	Hydro cracking	4
	objective	5
1.8.3	Unification	5
	Chapter two	
2.1	Basic principles of lubrication	6
2.1.1	Meaning of lubrication	6
2.1.2	Lubrications main fractions	7
2.2	Factors influence lubrication	8
2.3	Reduction of frictional effects	8
2.5	Classification of lubricants	11
2.5.1.1	Liquid lubricants	11
2.5.1.2	Semi solid lubricants	15
2.5.1.3	Dry lubricants	15
2.6	Types of oil	18
2.6.1	Paraffinic oils	18
2.6.2	Naphthenic oils	18
2.6.3	Aromatic oils	19
2.7	Types of lubricant oil	19
2.7.1	Conventional base oils	20
2.7.2	Neutral or solvent neutral oils	20
2.7.3	Bright stocks	20
2.7.4	Naphthenic pale oils	21
2.8	Synthetic base stocks	21
2.8.1	Poly alpha olefins	24
2.8.2	Dibasic acid ester	25
2.8.3	Poly esters	25
2.8.4	Properties of ester lube	26
2.8.5	Alkylated aromatics	27
2.8.6	Phosphate esters	28
2.8.7	Poly butanes	28
2.8.9	Semi synthetic oil	29
2.9	Quality assessment	30
2.10	Lube oil refining process	32
2.10.1	Vacuum distillation unit	32
2.10.2	De-asphalting	33
2.10.3	Solvent extraction	33
2.10.4	Dew axing	34
2.10.5	Hydro-finishing	35
2.10.6	De-asphalting Propane condition	35
2.11	Viscosity classification	35
2.11.1	Engine oil lube classification	36
2.11.2	Automotive lube viscosity grades	37
2.11.3	Automotive engine oils	40
2.11.4	Properties of motor oil	40
2.11.5	grades	42
2.12	Lube theory and practice	44
2.12.1	Detergents	46

# APPENDIX

## TABLES:

No OF TABLE	Title	Page
2.1	PROPERTIES OF SELECT CRUDE OIL	20
2.2	VISCOSITY INDEX OF HYDROCARBON	20
2.3	CLASSES OF SYNTHETIC MATERIALS	22
2.4	SYNTHETIC FLUIDS CHARACTERISTICS	22
2.5	COMPARES CHARACTERISTIC OF SY.OIL	25
2.6	APPLICATION OF SYNTHETIC LUBE	29
2.7	PROPANE DE-ASPHALTING CONDITION	35
2.8	VISCOSITY GRADES	37
2.9	VISCOSITY GRADES JSAE 300	37
2.10	API MOTOR OIL	38
2.11	API DIESEL OIL	39
2.12	ADDITIVE TYPES	45
	TABLES OF GASOLINE & DIESEL OIL RESULTS	63-93

## Table of Figures

<b>No</b>	<b>Title</b>	<b>Page</b>
<b>1.1</b>	<b>Petroleum refining</b>	<b>3</b>
<b>2.1</b>	<b>Lube oil refining</b>	<b>32</b>
<b>2.2</b>	<b>Solvent extraction</b>	<b>33</b>
	<b>Figures discussion</b>	<b>63-97</b>