

RÉPUBLIQUE ALGÉRIENNE DÉMOCRATIQUE ET POPULAIRE
MINISTÈRE DE L'ENSEIGNEMENT SUPÉRIEUR ET DE LA RECHERCHE
SCIENTIFIQUE



UNIVERSITÉ SALAH BOUBNIDER, CONSTANTINE 03
FACULTÉ DE GÉNIE DES PROCÉDÉS
DÉPARTEMENT DE GÉNIE DE L'ENVIRONNEMENT

N° d'ordre :

Série :

Mémoire

PRÉSENTÉ POUR L'OBTENTION DU DIPLOME DE MASTER
EN GÉNIE DES PROCÉDÉS
OPTION : GÉNIE DES PROCÉDÉS DE L'ENVIRONNEMENT

RÉGÉNÉRATION D'UNE HUILE MOTEUR USAGÉE (5W40) PAR PROCESSUS DE TRAITEMENT À L'ACIDE SULFIRIQUE

Présenté par :

- SOUISSI Chaima
- TAFER Nahla
- MADI Rym Sihem

Dirigé par :

NOUIOUA Asma
Grade : MCB

Année universitaire

2020-2021

Session : Juin

TABLE DES MATIERES

LISTE DES FIGURES I
LISTE DES TABLEAUX II
INTRODUCTION GENERALE..... 1

CHAPITRE I : GENERALITES SUR LES HUILES DE LUBRIFICATION

I.1. Définition des lubrifiants 4
I.2. Rôle des lubrifiants 4
I.3. Composition des huiles lubrifiant 5
I.3.1. Huiles de base..... 5
I.3.1.1. Bases minérales 5
I.3.1.2. Bases synthétiques..... 7
I.3.2. Additifs..... 7
I.3.2.1. Antioxydants..... 7
I.3.2.2. Détergents..... 7
I.3.2.3. Dispersants 7
I.3.2.4. Extrêmes pressions et protecteurs contre l'usure 8
I.3.2.5. Antirouilles et anti corrosions..... 8
I.3.2.6. Améliorants de l'indice de viscosité..... 8
I.3.2.7. Abaisseurs du point d'écoulement 8
I.3.2.8. Antis mousses 8
I.4. Classification des huiles moteur..... 8
I.4.1. Classification selon la viscosité..... 9
I.4.1.1. Classification ISO-VG..... 9
I.4.1.2. Classification SAE..... 9
I.4.1.3. Classification AGMA..... 10
I.4.2. Classification selon le niveau de performance..... 10
I.4.2.1. Norme ACEA..... 10
I.4.2.2. Norme API 10

CHAPITRE II : GENERALITES SUR LES HUILES USAGEES

II.1. Définition des huiles usagées 12

II.2. Types des huiles usagées	12
II.2.1. Huiles usagées claires	12
II.2.2. Huiles usagées noires	13
II.3. Dégradation des huiles de moteur	14
II.3.1. Contamination	14
II.3.2. Intrusion de particules	14
II.3.3. Biodégradation.....	14
II.3.4. Consommation de l’huile.....	14
II.4. Contaminations des huiles	15
II.4.1. Impuretés et poussières de l’atmosphère	15
II.4.2. Eau.....	15
II.4.3. Abrasifs.....	15
II.4.4. Carbone.....	15
II.4.5. Produits divers.....	15
II.4.6. Métaux lourds	16
II.5. Filières de traitement des huiles usagées	16
II.5.1. Valorisation énergétique	16
II.5.2. Recyclage	16
II.5.3. Régénération	16
II.6. Impact des huiles usagées sur l’environnement et la santé	17
II.6.1. Sur l’environnement	17
II.6.2. Sur la santé	19
II.7. Gestion des huiles usagée	19
II.7.1. Tri à la source et conditionnement.....	19
II.7.2. Stockage.....	19
II.7.3. Collecte et transport	20
II.7.4. Traitement.....	20
II.8. Huiles usagées en Algérie	20
II.9. Textes réglementaires régissant la gestion des huiles usagées selon le journal officiel algérien	22
II.10. Rappels bibliographique sur régénération des huiles usagées.....	23

CHAPITRE III : MATERIELS ET METHODES

III.1. Cadre d’étude	25
----------------------------	----

III.2. Matière à étudier.....	26
III.3. Matériels et méthodes	26
III.3.1. Echantillonnage	26
III.3.2. Régénération d’huiles moteur usagées	27
III.3.2.1. Filtration	27
III.3.2.2. Centrifugation	29
III.3.2.3. Distillation	30
III.3.2.4. Traitement avec l’acide	31
III.3.2.5. Neutralisation par l’hydroxyde de sodium	32
III.3.2.6. Lavage avec l’eau distillée chaude	33
III.3.3. Analyses physico chimique	34
III.3.3.1. Viscosité	34
III.3.3.2. Point d’éclair	36
III.3.3.3. Point d’écoulement	37
III.3.3.4. Densité	38
III.3.3.5. Indice de réfraction	39
III.3.3.6. Humidité	40

CHAPITRE IV: RESULTATS ET DISCUSSIONS

IV.1. Viscosité	42
IV.2. Densité.....	45
IV.3. Indice de réfraction	46
IV.4. Point d’éclair	48
IV.5. Point d’écoulement.....	49
IV.6. Teneur en eau	50
CONCLUSION GENERALE.....	52
REFERENCES BIBLIOGRAPHIE.	

Résumé

Avec la baisse de la production de réserves mondiales de pétrole, la nécessité se pose plus que jamais, de recycler des huiles lubrifiantes usagées. Les huiles usagées 'moteur' constituent une catégorie importante de matériaux susceptibles d'être récupérés moyennant des traitements appropriés. Cette récupération est une nécessité pour protéger l'environnement et peut conduire à des gains substantiels. Ce travail porte sur une étude de traitement d'une huile moteur usagée (5w40) par l'acide sulfurique. Des analyses physico-chimiques ont été effectuées sur l'huile traitée telles que : la viscosité, le point d'éclair, le point d'écoulement, l'indice de réfraction, la densité et l'humidité. Les résultats obtenus ont montré que les caractéristiques d'huile traitée sont nettement améliorées par rapport à ceux d'une huile usée.

Mots clés : Huile lubrifiant, Huile moteur usagée, Régénération, Acide sulfurique, Pollution.

Abstract

With the decline in the production of world oil reserves, the need arises more than ever, to recycle used lubricating oils. Used "engine" oils are an important category of materials that can be recovered through appropriate treatment. This recovery is a necessity to protect the environment and can lead to substantial gains. This work relates to a study of the treatment of used motor oil (5w40) with sulfuric acid. Physico-chemical analyzes were performed on the treated oil such as: viscosity, flash point, pour point, refractive index, density and humidity. The results obtained showed that the characteristics of treated oil are significantly improved compared to those of used oil.

Keywords: Lubricating oil, Used engine oil, Regeneration, Sulfuric acid, Pollution.

ملخص

مع انخفاض إنتاج احتياطات النفط العالمية ، ظهرت الحاجة أكثر من أي وقت مضى لإعادة تدوير زيوت التشحيم المستعملة، تمثل هاته الاخيرة فئة مهمة من المواد التي يمكن استردادها بعد خضوعها لمعالجة مناسبة. هذه العملية ضرورية لحماية البيئة كما انها يمكن أن تؤدي إلى مكاسب كبيرة.

في هذا العمل، نهدف الى معالجة زيت "محرك" مستخدم من نوع (5w40) بواسطة حمض الكبريتيك. وقد خضع هذا الزيت بعد المعالجة الى عدت تحاليل فيزيوكيميائية تتمثل في : اللزوجة ، نقطة الوميض ، نقطة الصب ، معامل الانكسار ، الكثافة ، الرطوبة. حيث أظهرت النتائج المتحصل عليها أن خصائص الزيت المعالج قد تحسنت بشكل ملحوظ مقارنةً بخصائص الزيت المستخدم.

الكلمات المفتاحية: زيت تشحيم ، زيت 'محرك' مستعمل ، تجديد ، حامض الكبريتيك ، تلوث.