برنامج المسار الوظيفي للعاملين بقطاع مياه الشرب والصرف الصحي

دليل المتدرب

البرنامج التدريبي - دورة *الزيوت المستخدمة في المركبات والمعدات*

فنى حملة درجة ثالثة

حقوق الطبع محفوظة
الشركة القابضة لمياه الشرب والصرف الصحى
الإدارة العامة للمسار الوظيفى - إدارة المشاريع

تم اعداد المادة بواسطة الشركة القابضة لمياه الشرب والصرف الصحي
قطاع تنمية الموارد البشرية - الادارة العامة لتخطيط المسار الوظيفي V2 24-2-2020

الفهرس

دورة الزيوت المستخدمة في المركبات والمعدات 4
مقدمه عن صناعة الزيوت المعدنية 4
مكونات الزيوت المعدنية 4
الخواص العامة للزيوت 4
1-اللزوجة 5
2-معامل اللزوجة 5
3-درجة الانسكاب 5
4-درجة انفصال المستحلب البخارى 5
5-الثبات ضد التأكسد 6
6-درجة حرارة الوميض 6
اضافات تحسين خواص زيوت التزييت 6
(أ) اضافات مقاومة التأكسد 7
(ب) اضافات مقاومة الصدأ 7
(د) اضافات مقاومة الرغاوى 8
(ذ) اضافات رفع معامل اللزوجة 8
(ه) اضافات خفض درجة الانسكاب 8
(و) اضافات مقاومة الضغوط القصوى 9
(ز) اضافات مقاومة الضغوط المتوسطة 9
(ح) إضافات مقاومة البري 9
(ط) إضافات مقاومة التآكل الحمضي 9
(ي) إضافات التنظيف و التشتيت 10
أنواع الزيوت المستخدمة في المركبات 10
أنواع الزيوت من حيث اللزوجة 10
مستوي الاداء 10
كيفية قراءة الرموز المدونة علي عبوة الزيت 11
الشروط المتبعة عند سحب الزيوت من البراميل : 12
متي يتم تغيير زيت المحرك 12
المراجع 13

الهدف من البرنامج :-

بعد الانتهاء من البرنامج يكون المتدرب قادر على التعرف :-

1. مكونات الزيوت والخواص العامة للزيوت.
2. اضافات تحسين خواص زيوت التزييت
3. معرفة أنواع الزيوت المستخدمة في المركبات.
4. معرفة أنواع الزيوت من حيث اللزوجة.
5. معرفة مستوي الاداء.
6. معرفة أساليب تداول وتخزين الزيوت.

دورة الزيوت المستخدمة في المركبات والمعدات

مقدمه عن صناعة الزيوت المعدنية

الزيوت المعدنية هي أحد مشتقات تكريرخام البترول، يرجع تاريخ تكرير خام النفط الي عام 1859 م حيث أول عمليه حفر بئر نفط بولاية بنسلفانيا في الولايات المتحدة الامريكية .

* وكانت أول مصافي التكرير عبارة عن وحدات بسيطة لفصل المكونات المختلفة للزيت الخام من خلال تسخين النفط الخام في وعاء وتكثيف الابخرة وتحويلها الي سائل وكان الغرض الاساسي من هذه العملية الحصول علي الكيروسين.

مكونات الزيوت المعدنية

يشــتق زيت المحرك مــن البترول والمواد الكيميائيــة غير البترولية والتي تستخدم في الصناعات البترولية

ويتكون الزيت بشكل عام من مواد هيدروكبريتية ومركبات عضويــة تتكون من الكربون والهيدروجين بشكل كامل ، كما أنه يتم وضـع إضافات بنسبة 15% من وزنــه لتحسين الاداء.

الخواص العامة للزيوت

1- اللزوجة

2- معامل اللزوجة

3- درجة الانسكاب

4- درجة انفصال المستحلب البخارى

5- الثبات ضد التأكسد

6- درجة حرارة الوميض

1-اللزوجة

تعتبر اللزوجة من أهم الخواص العامة لزيوت التزييت ويمكن تعريف هذه الخاصية كالآتي: لزوجة الزيت أو أي سائل هي مقياس لمقاومة الزيت أو السائل الداخلية لعملية السريان.

2-معامل اللزوجة

هو معدل تغيير اللزوجة بالنسبة لدرجة الحرارة

3-درجة الانسكاب

هى درجة الحرارة التى يتوقف فيها انسكاب الزيت تحت تأثير جاذبيته

4-درجة انفصال المستحلب البخارى

هذا الاختبار يحدد زمن انفصال الماء من خليط الماء و الزيت وكلما قل هذا الزمن كلما ارتفعت جودة الزيت.

وعدم انفصال الماء من خليط الماء و الزيت سيؤدى الى وجود مستحلب ثابت للماء فى الزيت ما يزيد لزوجة الزيت و تقليل كفاءة التزييت والوقاية من الصدا ويساعد على سرعة معدل تأكسد الزيت و فساده.

٥-الثبات ضد التأكسد

ان تعرض الزيت: لحرارة التشغيل و الاحتكاك بالمحركات وكذلك الهواء و العوامل المساعدة مثل المعادن (كالحديد والنحاس اللذان يساعدان على زيادة معدل الآكسدة) تؤدى الى تأكسد الزيت او فساده و انهاء عمره كزيت تزييت:

(زيت معدنى + حرارة + هواء + عوامل مساعدة) ← زيت مؤكسد

وتأكسد الزيت ينتج عنه الآتى:

(أ) احماض و مواد صمغيه لها تأثير أكل على الكراسى التى تحتوى على رصاص مثل الكراسى الرئيسية لعمود الكرنك و كراسى النهاية العظمى لآعمده التوصيل (البيلات).

(ب) زيادة لزوجة الزيت نتيجة بلمرة نواتج التأكسد ومن ثم نقص كفاءة التزييت و زيادة معدل البرى باجزاء المحرك المتحركة.

(ج) الرواسب الصمغية مع الماء تكون مستحلب ثابت يزيد من لزوجة الزيت ويؤدى الى تكون الصدا و زيادة معدل تأكسد او فساد الزيت و انتهاء عمره.

6-درجة حرارة الوميض

درجة الوميض هى ادنى درجة حرارة للسائل (وقود او زيت تزييت) تسمح بتكوين ابخرة قابلة للاشتعال بواسطة لهب قياسى ومدلولها الوحيد هو مقياس لضمان الآمان اثناء التخزين و التدوال.

اضافات تحسين خواص زيوت التزييت

الاضافات هى مواد كيماويه تضاف الى زيت التزييت بكميات بسيطة لتحسسين خواصه الطبيعية او ليكسب خواص جديدة وفيما يلى امثلة عن هذه الاضافات و وظيفتها.

(أ) اضافات مقاومة التأكسد

(ب) اضافات مقاومة الصدأ

(د) اضافات مقاومة الرغاوى

(ذ) اضافات رفع معامل اللزوجة

(ه) اضافات خفض درجة الانسكاب

(و) اضافات مقاومة الضغوط القصوى (اقصى ضغط فعال)

(ز) اضافات مقاومة الضغوط المتوسطة (غير فعالة)

(ح) إضافات مقاومة البري

(ط) إضافات مقاومة التآكل الحمضي

(ي) إضافات التنظيف و التشتيت

(أ) اضافات مقاومة التأكسد

هذه الاضافات تعوق اكسدة الزيت و تقلل من معدل تفاعلات الاكسدة بالزيت فتمنع تكون مواد الضارة بالزيت مثل الاحماض العضوية و الجلخ وذلك عن طريق تأكسد الاضافات بدلا من الزيت وتكون غشاء فوق الآسطح المعدنية يمنع تأثير المواد الحمضية الناتجة من تأكسد الزيت عليها.

وتستعمل هذه الاضافات فى

- زيوت محركات البنزين والنفط
- و زيوت مجموعات نقل الحركة الآلية (هيدروماتيك)
- وزيوت المجموعات الهيدروليكية
- و بعض انواع زيوت تروس نقل الحركة .... الخ)

(ب) اضافات مقاومة الصدأ

هى اضافة تعمل على تكوين غشاء قوى الالتصاق بالاسطح المعدنية فيقى المعادن وخصوصا الحديد او الصلب من الصدأ عن طريق عزله عن مسببات الصدأ الاساسية وهى الرطوبة و الهواء

وتستعمل هذه الاضافة فى:

- زيوت محركات البنزين والنفط

- و زيوت مجموعات نقل الحركة الآلية
- و زيوت المجموعات الهيدروليكية.

(د) اضافات مقاومة الرغاوى

تعمل هذه الاضافة على عدم فقاقيع الهواء التى تسبب الرغاوى عند تقليب الزيت مثل:

- زيت محركات البنزين والنفط
- و زيوت التروس
- و زيوت المجموعات الهيدروليكية.

(ذ) اضافات رفع معامل اللزوجة

هى اضافات خاصة تعمل على تقليل معدل انخفاض اللزوجة بالنسبة لدرجة الحرارة ويجب أن تكون هذا الاضافات من النوع الثابت المقاوم للقص والا انهار منحنى اللزوجة والحرارة للزيت بسبب القص والعزم الذى يتعرض له الزيت فى مضخة الزيت (ذات التروس) وبين خلوصات الكراسى و الآجزاء المتحركة الآخرى.

وتستعمل هذه الاضافات فى:

- زيوت المجموعات الهيدروليكية
- و زيوت مجموعات نقل الحركة الالية (هيدروماتيك)
- و زيوت محركات النفط والبنزين متعددة الدرجات.

(ه) اضافات خفض درجة الانسكاب

هذه الاضافات تؤثر على المواد الشمعية فى الزيت و تعوق تجمدها فى درجات الحرارة المنخفضة حتى يظل الزيت سهل السريان فى هذه الدرجات وتستعمل هذه الاضافات عادة فى: زيوت ضواغط الآت التبريد وفى بعض الاحيان فى زيوت محركات البنزين او النفط التى تعمل فى درجات حرارة منخفضة جدا.

(و) اضافات مقاومة الضغوط القصوى

(اقصى ضغط فعال)لاهذه الاضافات هى من النوع الفعال اى يحتوى على: كبريت و كلور و فسفور

الذى يتحد مع اكاسيد المعدن مكونا مادة مثل الصابون سهلة القص تعمل على زيادة قدرة غشاء الزيت على تحمل الاحمال

القصوى

وتستعمل هذه الاضافات فى:

زيوت نقل الحركة الكامبيو و الكرونات: (أ.ض) للوحدات المنتقلة مثل السيارات والشاحنات .. الخ

ولا تستعمل الزيوت من هذه النوع فى تزييت الآجزاء التى يدخل في تركيبها النحاس او مثتقاته لانها من النوع الفعال.

(ز) اضافات مقاومة الضغوط المتوسطة

(غير فعالة) هذه الاضافات تعمل مثل الاضافات تحت البند ,و, ولكنها غير فعالة اى يمكن استعمالها فى تزييت الآجزاء التى

يدخل فى تركبيها النحاس و مشتقاته.

(ح) إضافات مقاومة البري

هذه الأضافة تشبه في أثرها إضافات الضغط العالي المذكور تحت البندين "و" ، "ز" ولكن بصورة أخف

وتستعمل في:

- زيوت محركات البنزين و النفط
- و زيت المجموعات الهيدروليكية.

(ط) إضافات مقاومة التآكل الحمضي

أن الأحماض الناتجة عن أكسدة الزيت أو إحتراق الوقود تسبب تآكلاً في المعادن

ويمكن تقليل هذا التآكل بأحد أو أكثر من الطرق الآتية:

- باستعمال إضافات مقاومة التأكسد.
- بأستعمال إضافات ذات اساس قلوي تعمل علي معادلة هذه الأحماض
وهذه الطريقة سائدة في زيوت محركات البنزين و النفط.
- عمل غشاء قوي يلتصق بالمعدن و يعزله عن الأحماض.
- عمل غشاء علي جزيئات الحامض لأبطال مفعولها.

وتستعمل هذه الإضافات في زيوت محركات النفط و البنزين.

(ى) إضافات التنظيف و التشتيت

هذه الإضفات تعمل أولاً علي تنظيف الأسطح المعدنية الداخلية في المحرك من ترسب نواتج إحتراق الوقود (كربون) و أكسدة الزيت و الوقود علي هذه الأسطح
وبذلك تجعلها نظيفة خالية من هذه الملوثات فلا يحدث التصاق بالشنابر أو دلائل البلوف أو إنسداد في مصفاه الزيت أو مجاري زيت التزييت
كما تعمل هذه الإضافة أيضاً علي عدم إعطاء هذه الملوثات فرصة التجمع و تركها عالقة و مشتتة في الزيت

حيث يمكن التخلص منها عند تصفية الزيت.

أنواع الزيوت المستخدمة فى المركبات

1) الزيوت المعدنية (المستخرجة من خام البترول)
2) الزيوت المخلقة (تصنع معمليا)
3) الزيوت النباتية

والزيوت المعدنية والزيوت المخلقة يشتق منها العديد من أنواع الزيوت المستخدمة في مجال السيارات والمعدات والمحركات الثابتة مثل :

أ- زيوت المحركات بأنواعها ديزل – بنزين – غاز طبيعي
ب- زيوت التروس بأنواعها
ج- زيوت الهيدروليك
د- زيت البور

أنواع الزيوت من حيث اللزوجة

1-زيت أحادي الدرجة :

وهو الزيت الذي لا تتغير لزوجته بتغير درجة الحرارة سواء بالزيادة أو بالنقص ويحضر الزيت الاحادي من المواد البترولية الاساسية علي سبيل المثال العبوة التي يكتب عليها w50 تعني أنه زيت احادي درجة لزوجته 50 لا تتغير ويستخدم الزيت الاحادي عادة في المحركات الثابتة والرعات البطيئة والمحركات القديمة مثل المحركات التي تدير طلمبات المياه والمولدات.

2. زيت متعدد الدرجات:-

وهو زيت تتغير درجة لزوجته مع تغير درجة حرارة المحرك وتتراوح درجات اللزوجة لزيت المحرك من 10-50
ويتكون الزيت المتعدد من المواد البترولية الاساسية ومواد كيمائية تحسن من أدائه

مستوي الاداء

يتم تحديد مستوي أداء الزيت للمحركات طبقا لما يحدده كتالوج المحرك وتقوم الهيئات العالمية أو صانعي المحركات بتحديد حدود الاختبارات لأي مستوي أداء ومن الهيئات العالمية التي تقوم بتحديد مستوي أداء زيوت المحركات علي سبيل المثال لا الحصرهي معهد البترول الامريكي API
وعادة ما نري هذا الرمز علي عبوات الزيوت لجميع الشركات المنتجة يلي هذا الرمز رمز S لمحركات البنزين فيكون API S
ويرمز لمحركات الديزل بالرمز C فيكون API C
وتتدرج مستويات الأداء في محركات البنزين لتصبح
API SA , SB, SC, SD, SE, SF , SG, SH, SJ, SL, SM , SN
وتتدرج مستويات الأداء لمحركات الديزل
API CA , CB, CD, CE, CF ,CF-4, CG4, CH4, CI-4,CJ4

كيفية قراءة الرموز المدونة على عبوة الزيت

مثال : API SA 15 W 40

API معهد البترول الامريكي
A مستوي أداء الزيت
S رمز لمحركات البنزين
15 درجة الحرارة
W اختصار لكلمة الشتاء
40 لزوجة الزيت

تنقسم زيوت محركات الاحتراق الداخلى طبقا لمستويات الأداء

1- الزيوت العادية (Regular Type)
وهي عبارة عن زيوت أساسية بدون إضافات .
2- زيوت أولية (Premium Type)
وهي عبارة عن زيوت أساسية مضافة إليها إضافات منع الأكسدة والصدأ .
3- زيوت خدمة شاقة (Heavy Duty Type)
وهي زيوت أساسية مضاف إليها إضافات منع الأكسدة وإضافات مشتته ومنظفة .
ولكن هذا التقسيم لم يفرق بين الزيوت المستخدمة لمحركات البنزين و الديزل ونظرا لأن متطلبات التزييت تختلف باختلاف نوع الوقود المستخدم فأن معهد البترول الأمريكي A.P.Lبالتعاون مع الجمعية الأمريكية للاختبارات والمواد A..S.T.M قام عام 1960/1959 بوضع تقسيم متخذا في الاعتبار نوع الوقود المستخدم – فقام بتقسيم زيوت محركات البنزين إلي ثلاثة أقسام هي :

1- خفيف Motor Light (ML)
2- متوسط Motor Medium (MM)
3- شاق Motor Severe (MS)

وزيوت محركات الديزل تنقسم إلي ثلاثة أقسام أيضا هي :

1- عام Diesel General (DG)
2- متوسط Diesel Medium (DM)
3- شاق Diesel Servere (DS)

وبالرغم من أن هذا التقسيم كان متطورا عن سابقه إلا أن التطور الصناعي للمحركات تطلب تقسيما أدق من ذلك
يعتبر تقسيم زيوت التروس طبقا للتقسيم الصادر من معهد البترول الأمريكي A.B.Lمن التقسيمات المستخدمة لدي صانعي التروس حيث يقابل كافة احتياجات الاستخدام لمختلف أنواع التروس .
ويشمل هذا التقسيم المجال من GL-1حتى GL-6لمواجهة هذه الاحتياجات .
وفيما يلي ملخص هذه التقسيمات :-

1- (GL-1)وهو عبارة عن زيت تروس خالي من الإضافات للاستخدام في التروس نقل الحركة اليدوية .
2- (GL-2)وهي عبارة عن زيوت تروس تحتوي علي إضافات دهنية تستخدم للتروس البريمية بطيئة الحركة.
3- (GL-3)تحتوي هذه الزيوت علي نسبة بسيطة من إضافات تحمل الضغط وتستخدم لزيوت التروس المخروطية واللولبية .
4- (GL-4)تحتوي زيوت هذا التقسيم علي ما يوازي نصف كمية الإضافة التي تضاف للتقسيم(GL-5)وتستخدم في نقل الحركة اليدوية للتروس المخروطية واللولبية الهيبويدية تحت ظروف الخدمة المتوسطة لتقابل مستوي " MIL – L – 2105B "

5- ((GL-5يقابل مستوي أداء الجيش الأمريكي " " MIL – L – 2105Dويوصي باستخدامه في كافة أنواع تروس السيارات والجرارات .

6- ((GL-6يوصي باستخدام في حالة متطلبات التروس حماية أكثر من التقسيم السابق .

تداول وتخزين الزيوت

1. أن يكون في مكان يسهل الوصول إليه لتعزيز الأرصدة به أو لسحبها لمواقع العمل .
2. يفضل أن يكون بعيداً عن عوامل التلوث بالأتربة والدخان .
3. جيد التهوية والإضاءة .
4. أن يتوافر به شروط الأمن الصناعي .
5. أن تكون البراميل فى شكل هرمى أثناء الرص لسهولة التدوال

الشروط المتبعة عند سحب الزيوت من البراميل :

1.يراعى تنظيف البراميل وخاصة سطحها العلوي من أي أتربة أو شوائب .
2. تسحب الزيوت وتستخدم لذلك عدة طرق أفضلها طريقتين :
-الصنبور . -الطلمبة .

متى يتم تغيير زيت المحرك

1) حسب توصية الشركة المصنعة
2) في حالة حدوث اختلاط مياه أو وقود بالزيت
3) في حالة توقف السيارة عن العمل لمدة تزيد عن 6 أشهر
4) في حالة تعرض المحرك لدرجات حرارة عالية وظهور رائحة للزيت

ولا يمكن تحديد صلاحيـــة الزيت بالعيـــن أو باللمس ولاكن توجد اختبارات معملية لتحديد صلاحية الزيت.

المراجع

- **تم إعداد المادة العلمية من خلال :-**

مهندس / السيد عبد المنعم خلاف شركة مياه الشرب بالقاهرة الكبري

مهندس / نهى فرج إبراهيم شركة صرف صحى بالأسكندرية

للاقتراحات والشكاوى قم بمسح الصورة (QR)