

الفصل الرابع

٤ - الخواص

يختلف الديزل الحيوي في اللون بين أن يكون ذهبياً أو بنيّاً غامقاً، اعتماداً على الخامات المستخدمة في التصنيع.

ومن المميزات لخواص الديزل الحيوي الآتي :

- * تحقيق تزييت أفضل للمعدات مقارنة بالديزل البتروئي، خاصة مضخات حقن الوقود العاملة تحت الضغط العالي، وكذلك صمامات هذه المضخات.
- * انخفاض انبعاث ثاني أكسيد الكبريت خاصة مع المعالجة الجيدة بالهيدروجين.
- * انخفاض معدل التآكل للأجزاء الدقيقة بالمحركات، ومما يحقق إطالة عمر وفترات خدمة المحركات خاصة وحدات حقن الوقود.

لكن في المقابل هناك بعض العيوب، مثال انخفاض الطاقة الحرارية المتولدة، والتي تقدر بحوالي ٣٣ مليون جول/لتر، أي أقل بنسبة ٩٪ عما يحققه الديزل البتروئي، وتختلف هذه الطاقة الحرارية باختلاف نوع ومصادر الخامات، وطريقة التصنيع.

ومن أهم خواص الديزل الحيوي كذلك، أنه لا يذوب في الماء، وله نقطة غليان مرتفعة، مع ضغط بخاري منخفض، كذلك تقدر نقطة الوميض بحدود ١٣٠°م، بينما للديزل البتروئي لا تزيد من ٦٠°م، أو لبزين السيارات بحدود ٤٠°م.

وتقدر كثافة الديزل الحيوي بحدود ٠.٨٨ جم/سم^٣، أي أخف من الماء، وفي ذلك يتماثل مع الديزل البتروئي، كما أن لزوجته مماثلة له.

والديزل الحيوي يستخدم كإضافة بحدود ٥٪ بالوزن مع الديزل البتروئي، خاصة ذي النسبة المنخفضة من الكبريت، ومما يحقق اكتساب كفاءة التزييت المطلوبة، والتي وجد أنها تنخفض مع انخفاض نسبة الكبريت في الديزل البتروئي.

ومن تركيبات الديزل الحيوي التي تختلف حسب نوعية الخامات الآتي:

١ - مركب استير ميثيل زيت بذر اللفت (RME).

٢ - مركب استير ميثيل زيت نباتي نقي (PME).

٣ - مركب استير ميثيل الدهن (FME).

وأهم العناصر المؤثرة على تصنيع الديزل الحيوي، وبالتالي على خواصه، الآتي:

١ - اكتمال تفاعل الأسترة.

٢ - إزالة الجلسرين بالكامل.

٣ - إزالة العامل المساعد السابق استخدامه.

٤ - إزالة الكحول الناتج.

٥ - غياب الأحماض الدهنية الحرة.

٦ - انخفاض محتوى الكبريت.

ومن اللازم التأكد من كفاءة عمليات التصنيع مع مراجعة التركيبات الكيميائية الناتجة، وذلك بإجراء التحليل بطريقة الغاز الكروماتوجرافي.

والوقود المقابل لمواصفات الجودة المطلوبة، يكون دون سمية تذكر، لا تزيد عن مقدار ٥٠ ملي لتر/ لكل كيلو جرام واحد.

١/٤ التحول إلى جيلاتين :

تختلف نقطة التغيش، أي التي يتحول عندها لون الديزل الحيوي مع انخفاض درجة الحرارة ليصبح مغبشاً (غير شفاف)، ثم يتحول إلى مركب جيلاتيني. وذلك باختلاف الاستيرات المكونة له، مع نوع الزيت الداخل في التركيب، حيث تتراوح من 10^0 م إلى 16^0 م، ويوجد فقط عدد محدود من المركبات التي لها تأثير واضح على خفض نقطة التغيش وأيضاً نقطة التجمد، بافتراض أن الديزل الحيوي نقي تماماً.

وقد أوضحت الدراسات أن ذلك يتحقق أيضاً مع الديزل البترولي، المحتوي على نسبة منخفضة من الكبريت، وكذلك أيضاً مع الكيروسين البترولي.

ونسبة الخلط الدقيقة تعتمد إلى حد كبير على الظروف البيئية للاستخدام، وقد وجد أن الخلطات الناجحة في حدود النسب التالية:

* خليط ٦٥٪ ديزل بترولي منخفض الكبريت، مع ٢٠٪ كيروسين بترولي، مع ٥٪ ديزل حيوي.

* خليط ٧٠٪ ديزل بترولي منخفض الكبريت، مع ٢٠٪ كيروسين بترولي، مع ١٠٪ ديزل حيوي.

وحتى يمكن الاستخدام للديزل الحيوي دون خلط ودون احتمال لتكون جيلتين عند انخفاض درجة الحرارة، فإن بعض المستخدمين يزودون المركبات بخزان إضافي للوقود، يوضع به الديزل الحيوي، إضافة للخزان الأصلي المحتوي على الديزل البترولي، والخزان الإضافي به سخان على هيئة سلك كهربائي، ومغزول جيداً وبه تبريد خارجي، وعندما يبين مؤشر قياس درجة الحرارة أن الوقود الحيوي قد تم تدفئته فعلى قائد المركبة أن يقوم بالتحويل من خزان الديزل البترولي إلى خزان الديزل الحيوي، وعلى نحو مماثل ما يتم إجراؤه عادة عند استخدام الزيوت النباتية كوقود.

٢/٤ التلوث بالماء:

قد يحتوي الديزل الحيوي على كمية قليلة من الماء، ولكنها تكون صانعة للمشكلات. ورغم أن الديزل الحيوي غير قابل للامتزاج بالماء، إنها له المقدرة على أن يمتص جزئيات الماء، سواء من رطوبة الجو أو من أبخرة الماء المحيطة به، حيث إن أحادى وثنائي الجلسرين، والتي تكون متبقية كنتيجة لعدم استكمال التفاعل إلى نهايته، فإن هذه الجزئيات تعمل كعوامل للاستحلاب، وبما يسمح بأن يختلط الماء جيداً مع الديزل الحيوي، بالإضافة إلى المصادر الأخرى للماء مثال المخلفات من العمليات المختلفة أو الناتجة عن التكتفات في تانكات التخزين.

إن وجود الماء يصنع مشكلة أساسية للأسباب التالية:

- * تخفض نسبة الماء من الحرارة الناتجة عن الاحتراق الداخلي، وبما يعني المزيد من الأدخنة، إضافة إلى صعوبة بدء دوران المحرك مع تولد طاقة أقل.
- * تسبب المياه التآكل لنظام الوقود في المحرك، مثال مضخات الوقود، مضخات الحقن، خطوط الوقود، ... إلخ.
- * يتحد الماء مع الميكروبات، مما يؤثر على كفاءة المكونات الورقية من المرشحات (تتغفن)، وبالتالي ينتج عنها تلف لمضخة الوقود؛ نظراً لكبر حجم الجزئيات المتكونة، كما قد تتسبب في انسداد نظام الوقود.
- * تتجمد المياه لتصنع بلورات من الثلج عند درجة حرارة قرب الصفر المئوي، وهي تؤثر على الوقود المتبقي وتجعله يتحول إلى جيلتين.
- * تعجل المياه من نمو الميكروبات، التي تتسبب كذلك في انسداد نظام الوقود، وبما يزيد من مشكلات استخدام الديزل الحيوي.

هذا ومن الصعب حساب كمية الماء التي لوثت الديزل الحيوي عند سحب عينات للاختبار، حيث إن الماء يكون منفصلاً عن الوقود، لذا يفضل استخدام جهاز كشف الماء في الوقود، والمعروف بمسمى (Water in Oil Sensor).

بالإضافة إل ما ذكر سابقاً، فإن الماء يتسبب في إحداث نقر (فجوات) على السيلندرات والبساتم للمحرك.

والديزل الحيوي يمكن استخدامه كوقود للتسخين في أنواع الغلايات سواء للاستخدام المدني أو التجاري، ومن السهل التحول مباشرة إلى استخدامه، حتى لو تم خلطه مع الديزل البترولي بنسبة ٢٠٪، إذ يعمل دون إحداث أي نوع من المشكلات.

يزيد الإنتاج الحالي سنوياً عن ٣٠٨ مليون طن من الديزل الحيوي، ويقدر أن ٨٥٪ من هذه الكميات يتم إنتاجها في الاتحاد الأوروبي.

ومن حيث الأسعار فإن إضافته إلى الديزل البترولي وبنسبة حتى ٢٠٪، يعتبر مقبول اقتصادياً، ولا يختلف عن سعر الديزل البترولي، أما رفع النسبة إلى أعلى من ذلك، فمن اللازم حتى يتساوى مع الديزل البترولي في الأسعار توفير دعم له.

من خواص الوقود الحيوي قابليته للتحلل البيولوجي، وعليه يلزم إيضاح الآتي:

أ - قابل للتحلل بيولوجياً في الظروف العادية، كما أنه غير سام.

ب - يتحلل الوقود الحيوي بسرعة تتساوى مع تحلل السكريات (الديكسترون).

ج - يتحلل بسرعة تصل إلى خمس أضعاف سرعة تحلل الديزل البترولي، كما أن خلطه مع الديزل البترولي يجعل التحلل لهذا الخليط ضعف سرعة تحلل الديزل البترولي بمفرده.

د - عند الخلط مع التربة بتركيز حوالي عشرة آلاف جزء في المليون، فقد وجد أن سرعة التحلل تصل إلى ضعف سرعة تحلل الديزل البترولي والمخلوط على نحو مماثل مع التربة، كما أن خلط التربة مع الديزل الحيوي، فإن هذا الديزل الحيوي يتحلل بالكامل، وذلك لا يحدث مع الديزل البترولي، حيث لا يتحلل بالكامل.

٣/٤ تذبذب الأسعار:

٤/٤ القابلية للتحلل

البيولوجي: