الفصل الرابع

٤ – الخواص

يختلف الديزل الحيوي في اللون بين أن يكون ذهبيًّا أو بنيًّا غامقًا، اعتمادًا على الخامات المستخدمة في التصنيع.

ومن المميزات لخواص الديزل الحيوي الآتى :

* تحقيق تزييت أفضل للمعدات مقارنة بالديزل البترولي، خاصة مضخات حقن الوقود العاملة تحت الضغط العالي، وكذلك صمامات هذه المضخات.
* يخفض انبعاث ثاني أوكسيد الكبريت خاصة مع المعالجة الجيدة بالهيدروجين.
* يخفض 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/ للتر، أي أقل بنسبة ٩٪ عما يحققه الديزل البترولي، 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 بالترولي لا تزيد من ٦٠ °م، أو لبنزين السيارات بحدود ٤٠ °م.

وتقدر كثافة الديزل الحيوي بحدود ٠،٨٨ جم/ سم^{٣}، أي آخف من الماء، وفي ذلك يتماثل مع الديزل البترولي، كما أن لزوجته مماثلة له.

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

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).

obeikandi.com

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 مغبشًا (غير شفاف)، ثم يتحول إلى مركب جيلاتيني، وذلك باختلاف الاستيرات المكونة له، مع نوع الزيت الداخل في التركيب، حيث تتراوح من – ١٠^{0} م إلى ١٦^{0} م، ويوجد فقط عدد محدود من المركبات التي لها تأثير واضح على خفض نقطة التغبش وأيضًا نقطة التجمد، بافتراض أن الديزل الحيوي نقي تمامًا.

وقد أوضحت الدراسات أن ذلك يتحقق أيضًا مع الديزل البترولي، المحتوي على نسبة منخفضة من الكبريت، وكذلك أيضًا 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٪ كروسين بترولي، مع ١٠٪ ديزل حيوي.

وحتى يمكن الاستخدام للديزل الحيوي دون خلط ودون احتمال لتكون جيلاتين عند انخفاض درجة الحرارة، فإن بعض المستخدمين يزودون المركبات بخزان إضافي للوقود، يوضع به الديزل الحيوي، إضافة للخـــزان الأصلي المحتوي على الديزل البترولي، والخزان الإضافي به سخان على هيئة سلك كهربائي، ومعزول جيدًا وبه تبريد خارجي، وعندما يبين مؤشر قياس درجة الحرارة أن الوقود الحيوي قد تم تدفئته فعلى قائد المركبة أن يقوم بالتحول من خزان الديزل البترولي إلى خزان الديزل الحيوي، وعلى نحو يماثل 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، إنما 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 جيدًا مع الديزل الحيوي، بالإضافة إلى المصادر الأخرى للماء مثال المخلفات من العمليات المختلفة أو الناتجة عن التكثفات في تانكات التخزين.

إن وجود الماء يصنع مشكلة أساسية للأسباب التالية:

* تخفض نسبة الماء من الحرارة الناتجة عن الاحتراق الداخلي، ومما 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 (تتعفن)، وبالتالي ينتج عنها تلف لمضخة الوقود؛ نظرًا لكبر حجم الجزيئات 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 جيلاتين.
* تعجل المياه من نمو الميكروبات، التي تتسبب كذلك في انسداد نظام الوقود، ومما 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 سابقًا، 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.

٣/٤ تذبذب الأسعار : يزيد الإنتاج الحالي سنويًا عن ٣،٨ 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 اقتصاديًا، 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.

٤/٤ القابلية للتحلل البيولوجي: من خواص الوقود الحيوي قابليته للتحلل البيولوجي، وعليه يلزم إيضاح الآتى:

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

ب – يتحلل الوقود الحيوي بسرعة تتساوى مع تحل السكريات (الديكسترون).

جـ - 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.

obeikandl.com