

Kühlmittelchemie

Prüfung, Analyse, Bewertung, Auswahl, Spezifizierung und Freigabe von Kühlmitteln

In modernen Verbrennungsmotoren ist das Kühlmittel nicht einfach ein Betriebsstoff der Kühlungsaufgaben erfüllt. Kühlmittel müssen, – wie auch Schmieröle –, heute wesentlich vielfältigere und komplexere Aufgaben erfüllen.

Neben den thermodynamisch relevanten Eigenschaften Wärmekapazität, Wärmeleitfähigkeit, Dichte und Viskosität stellen sie den Frostschutz sicher und müssen auf chemischem Wege alle benetzten Oberflächen im Kühlmittelkreislauf, insbesondere die Metalle, zuverlässig vor Korrosion schützen. Durch das Downsizing von modernen Verbrennungsmotoren steigen die Belastungen bei höheren Oberflächentemperaturen und Wärmestromdichten stark an. Zusätzlich werden neue Bauteile in den Kühlmittelkreislauf eingebunden, wie Abgasrückführkühler und indirekte Ladeluftkühler, sowie im Zuge der Hybridisierung der Fahrzeuge, Elektropumpen, Leistungselektroniken und Batteriekühler.

Aktuelle Beobachtungen ergeben, dass die Ausfälle von Kühlanlagen im Feld stark zunehmen. Die Schadensanalyse zeigt die Bildung von Ablagerungen im Kühlkreislauf, verbunden mit einem dramatischen Verlust an Kühlleistung sowie Undichtigkeiten und Kühlmittelverlust durch Risse und Korrosionsstellen. Es ist von entscheidender Bedeutung, dass die eingesetzten Kühlmittel für die steigenden Erfordernisse richtig ausgewählt, spezifiziert und freigegeben werden.



Ablagerungen in einem Kühlmittelkühler

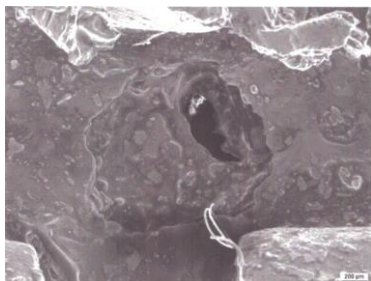


Kühlerausfall durch Spannungsrisse

TheSys hat eine einzigartige Fachkompetenz, um das Thema Kühlmittelchemie gesamt-heitlich abzudecken:

- Fachkompetenz Kühlmittelchemie: Wir haben einen der deutschlandweit führenden Experten bei TheSys, der über 10 Jahre auf dem Gebiet Kühlmittelchemie tätig ist.
- Kühlermaterialien und Kühlerherstellung: Wir kennen die Eigenschaften der kühlmittelbenetzten Oberflächen, insbesondere in den Wärmeübertragern, die eingesetzten Kühlermaterialien, deren Eigenschaftsänderungen durch Lötverbereitung und Lötprozess sowie die Auswirkungen von Prozess- und Reparaturmaßnahmen.
- Betriebsbedingungen im Kreislauf: Wir kennen durch unsere thermodynamische Simulation die Betriebszustände im Kühlkreislauf zukünftiger Fahrzeuge.
- Netzwerk und Partner: Wir haben beste Kontakte zu den Fahrzeugherstellern, zur Kühlmittelindustrie, zu Zulieferern von Kühlern und Kreislaufkomponenten und zu den Lieferanten von Kühlermaterialien und Spezialfirmen der Löttechnik.

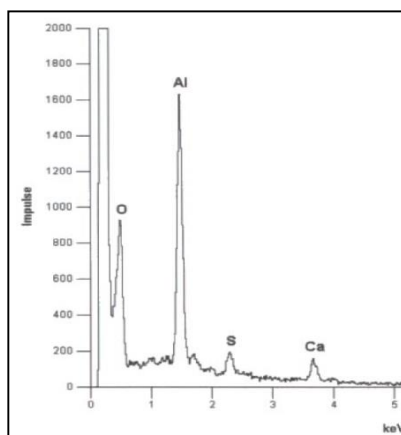
Im Grenzbereich zwischen Maschinenbau, Thermodynamik und Chemie unterstützt TheSys Sie bei der Auswahl, Bewertung und Spezifikation von Kühlmitteln. Im Schadensfall analysieren wir die Schadensursache und den Schädigungsverlauf und erarbeiten mit Ihnen zusammen Abhilfemaßnahmen. Hierbei sind wir neutral und unabhängig von den Interessen der Herstellerfirmen. Mit Beratungen und Schulungen machen wir Ihre Mitarbeiter fit auf dem Gebiet „Kühlmittel“.



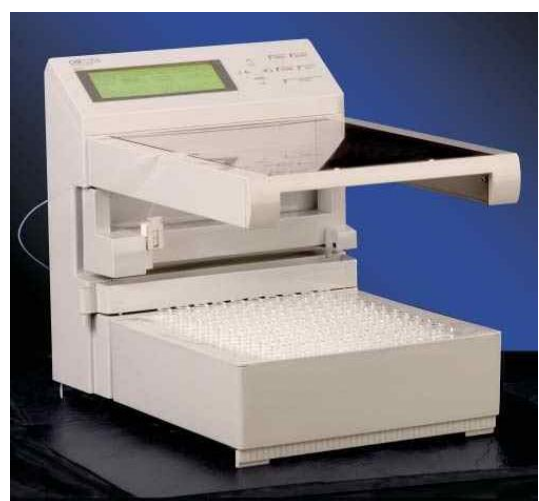
Schadensanalyse mit dem Raster-Elektronen-Mikroskop



Bewertung von Verlötnungsqualität und Material



Elementbestimmung



Durchführung und Bewertung von Kühlmittelanalysen