

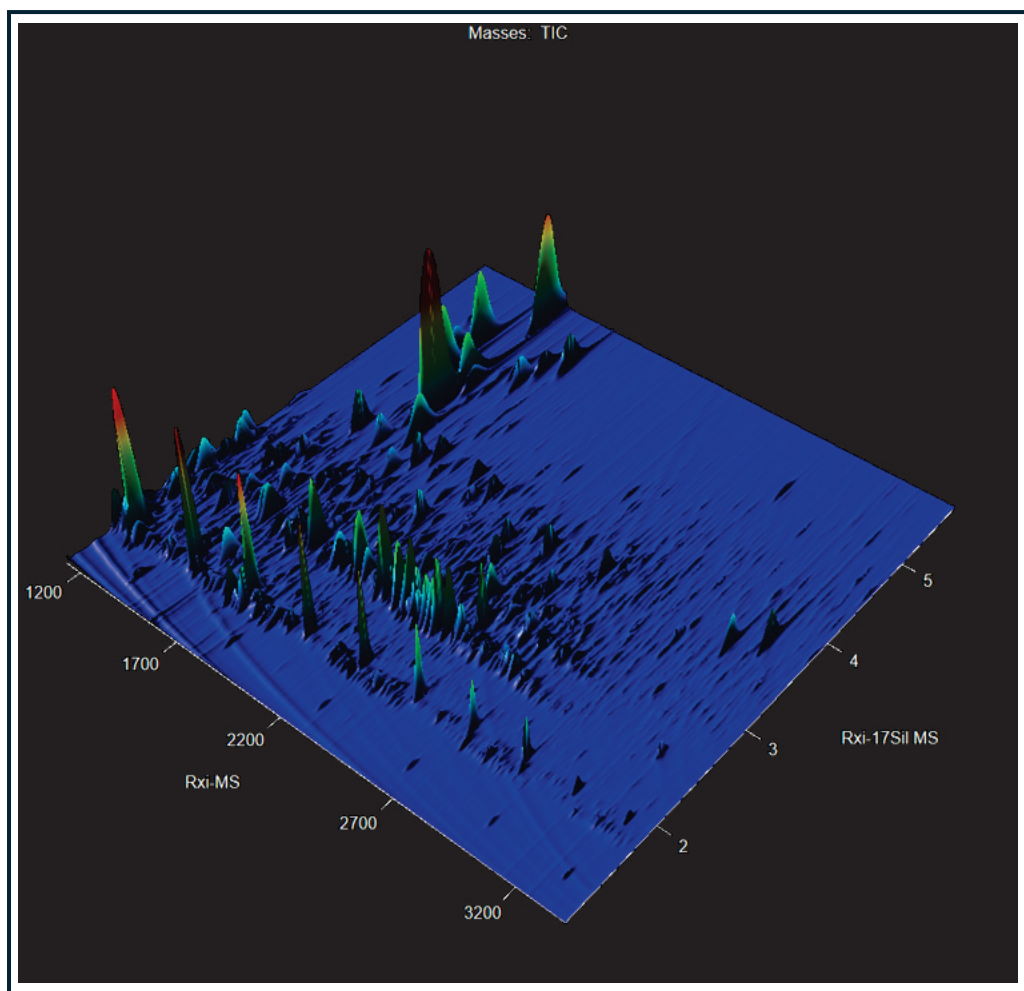
Instrument: LECO Pegasus BTX 4D

Identifying Heteroatomic Species in HTL Pyrolysis Gasoline by GCxGC-TOFMS

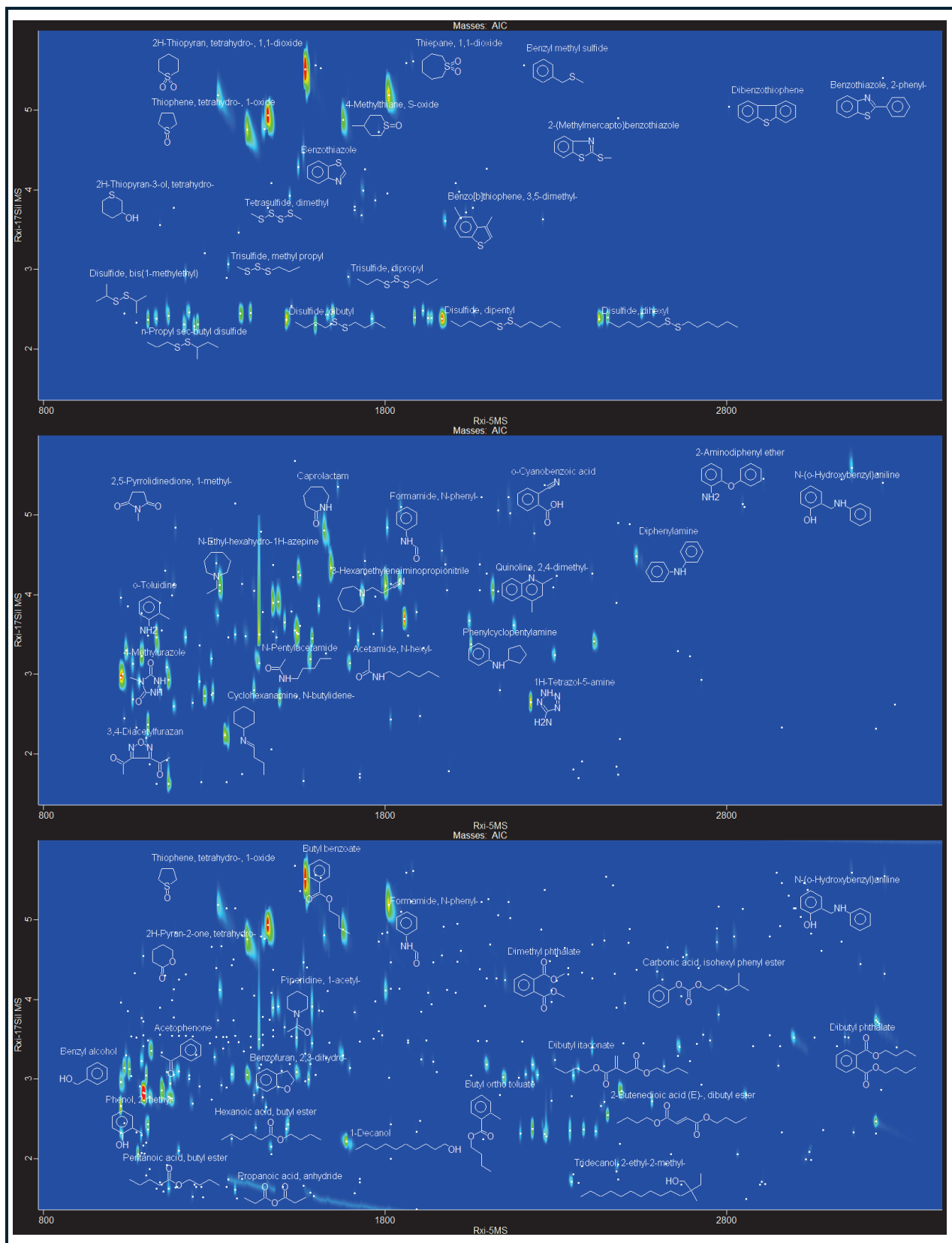
LECO Corporation; Saint Joseph, Michigan USA

Key Words: Hydrothermal Liquefaction Pyrolysis Oil, GC-MS, GC-TOFMS, Deconvolution, Alternative Fuel, Sulfur

Hydrothermal liquefaction (HTL) เป็นกระบวนการที่ใช้ความดันสูงและอุณหภูมิปานกลางในการผลิตน้ำมันชีวภาพ และสารเคมีจากชีวมวลทำให้เป็นแหล่งเชื้อเพลิงที่ยั่งยืนกว่าเมื่อเปรียบเทียบกับเชื้อเพลิงฟอสซิลแบบดั้งเดิม เนื่องจากการใช้ของเสียเป็นวัตถุดิบตั้งต้น ผลิตภัณฑ์ที่มีความซับซ้อนนี้มีสารประกอบที่แตกต่างกันมากกว่าน้ำมันปิโตรเลียมซึ่งต้องการความสามารถในการแยกทางโครมาโตกราฟีของ GCxGC เพื่อให้ได้คุณลักษณะของสารที่เหมาะสม ซึ่งมีความสำคัญมาก อย่างที่ทราบกันว่าสารประกอบที่ประกอบด้วยเฮเทอโรอะตอมมีศักยภาพที่จะขัดขวางกระบวนการผลิตและบำบัดซึ่งนำไปสู่ การสูญเสียตัวเร่งปฏิกิริยาหรือการเกิดตะกอนในเครื่องยนต์ที่ใช้เชื้อเพลิงนี้ ตัวอย่างของการวิเคราะห์สารใน trace level ในตัวอย่างน้ำมันไพโรไลซิสในช่วงของน้ำมันเบนซินที่ได้จากกระบวนการ HTL แสดงดังภาพด้านล่าง โดยมีการใช้ฟังก์ชันฟิลเตอร์ เพื่อเน้นไปที่พีคซึ่งเกี่ยวข้องกับสาร ที่มี -ซัลเฟอร์ -ออกซิเจน หรือ -ไนโตรเจนอยู่ในสารประกอบ GCxGC มีบทบาทสำคัญในการแยกสารแต่ละสาร ในตัวอย่างที่มีความซับซ้อน และยังให้การระบุ TOFMS ที่แม่นยำยิ่งขึ้นด้วย



รูปที่ 1 แผนภาพพื้นผิวที่แสดง total ion chromatogram (TIC) ของบริเวณที่เต็มไปด้วยสารประกอบเฮเทอโรอะตอมในตัวอย่างน้ำมันเบนซินไพโรไลซิสด้วยวิธีการ HTL ซึ่งแสดงให้เห็นถึงความซับซ้อนของตัวอย่างและความละเอียดของโครมาโตกราฟีที่ได้รับการพัฒนาด้วยเครื่อง GCxGC



รูปที่ 2 GCxGC Contour Plot แสดงภาพฟิลเตอร์เน้นเฉพาะบริเวณที่มีสารประกอบเฮเทอโรอะโรมาติกในตัวอย่างน้ำมันเบนซินไพโรไลซิสด้วยกระบวนการ HTL โดยเป็นการพล็อต analytical ion chromatogram (AIC) ซึ่งแสดงเฉพาะสัญญาณจากพีคที่สอดคล้องกับสารแต่ละตัวที่ประกอบไปด้วย เฮเทอโรอะโรมาติก เช่น -ซิลเฟอร์ (ด้านบน) -ไนโตรเจน (ตรงกลาง) หรือออกซิเจน (ด้านล่าง) อย่างน้อยหนึ่งอะตอมใน spectra-matched library formula หมายเหตุ : ซีรีส์ของไดอัลไฟด์ – ไนโตรไซด์ไฟด์ ที่ด้านล่างซ้ายของ Countour plot แสดงให้เห็นข้อดีอีกประการหนึ่งของ GCxGC ที่ช่วยในการระบุพีค นั่นคือ elution bands ของกลุ่มสารที่มีโครงสร้างคล้ายคลึงกัน