216404

ดุษฎี บัณฑิตย์ : ออกซิเดทีฟดีซัลเฟอไรเซชันของไพโรไลซิสแนฟทาโดยใช้ไฮโดรเจนเปอร์ออกไซด์และถ่านชาร์จากยางรถยนต์ใช้แล้ว. (OXIDATIVE DESULFURIZATION OF PYROLYSIS NAPHTHA USING HYDROGEN PEROXIDE AND CHAR DERIVED FROM USED TIRE). อ.ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก : อาจารย์ ดร. นพิดา หิญชีระนันทน์, 101 หน้า.

งานวิจัยนี้ศึกษาการออกซิเดทีฟดีซัลเฟอไรเซชันของไพโรไลซิสแนฟทาโดยใช้ไฮโดรเจนเปอร์ออกไซด์และถ่านชาร์จากยางรถยนต์ใช้แล้ว แนฟทาได้จากการไพโรไลซิสยางรถยนต์ใช้แล้วโดยไม่ใช้ตัวเร่งปฏิกิริยาที่ 400 องศาเซลเซียสในบรรยากาศแก๊สผสมของไนโตรเจนและไฮโดรเจนที่ 0.1 ลิตรต่อนาที เป็นเวลา 10 นาที ซึ่งได้ร้อยละผลได้ของแนฟทาสูงสุด แต่น้ำมันที่ได้จากการไพโรไลซิสของยางรถยนต์ใช้แล้วมีสารประกอบกำมะถันซึ่งมาจากกระบวนการขึ้นรูปยาง เมื่อวิเคราะห์ชนิดของสารประกอบกำมะถันในไพโรไลซิสแนฟทาด้วยแก๊สโครมาโทกราฟชนิดเฟรมโฟโตเมตริก (GC-FPD) ประกอบด้วยไทโอฟีน อนุพันธ์ของไทโอฟีน และเบนโซไทโอฟีน กระบวนการออกซิเดทีฟดีซัลเฟอไรเซชันเป็นกระบวนการกำจัดกำมะถันในน้ำมันที่น่าสนใจเนื่องจากใช้พลังงานต่ำ ดังนั้นจึงถูกนำมาประยุกต์ใช้สำหรับการกำจัดกำมะถันในแนฟทาที่ได้จากการไพโรไลซิสยางรถยนต์ใช้แล้วโดยใช้ถ่านชาร์ที่เป็นผลิตภัณฑ์หนึ่งจากกระบวนการไพโรไลซิสเพื่อเพิ่มความสามารถในการลดปริมาณกำมะถัน จากการทดลองพบว่าการใช้ถ่านชาร์ในกระบวนการออกซิเดทีฟดีซัลเฟอไรเซชันสามารถกำจัดกำมะถันในแนฟทาได้ประมาณร้อยละ 60 เนื่องจากเกิดปฏิกิริยาออกซิเดชันพร้อมกับการดูดซับ การใช้กรดฟอร์มิกร่วมกับไฮโดรเจนเปอร์ออกไซด์โดยมีค่าความเป็นกรด-เบสที่ 0-4 พบว่าสามารถกำจัดกำมะถันในไพโรไลซิสแนฟทาได้ถึงร้อยละ 70 เนื่องจากกรดฟอร์มิกเกิดปฏิกิริยากับไฮโดรเจนเปอร์ออกไซด์กลายเป็นเปอร์ฟอร์มิกซึ่งเป็นสารออกซิแดนซ์ที่แรง จึงสามารถเพิ่มการกำจัดกำมะถันได้ นอกจากนี้การปรับสภาพพื้นผิวของถ่านชาร์ด้วยกรดและไฮโดรเจนเปอร์ออกไซด์ร่วมกับการใช้กรดฟอร์มิก สามารถเพิ่มประสิทธิภาพในการลดปริมาณกำมะถันในไพโรไลซิสแนฟทาได้ประมาณร้อยละ 75

216404

4972299123 : MAJOR CHEMICAL TECHNOLOGY

KEY WORD: PYROLYSIS / UDED TIRE / OXIDATIVE DESUFURIZATION / NAPHTHA

DUSADEE BUNTHID : OXIDATIVE DESULFURIZATION OF PYROLYSIS NAPHTHA USING HYDROGEN PEROXIDE AND CHAR DERIVED FROM USED TIRE. ADVISOR: NAPIDA HINCHIRANAN, PH.D., 101 pp.

This article studied the oxidative desulfurization of pyrolysis naphtha using hydrogen peroxide and char derived from used tire. The maximum yield of the pyrolysis naphtha was obtained from the used tire pyrolysis without catalyst at 400°C for 10 min under nitrogen and hydrogen atmosphere. Each gas was flowed through a pyrolysis reactor at a rate of 0.1 L/min. However, the obtained pyrolysis oil consisted of sulfur compounds derived from the vulcanizing agents during vulcanization process of tire production. These sulfur compounds analyzed by using a gas chromatograph equipped with a flame photometric detector (FPD) composed of thiophene and derivatives of thiophene and benzothiophene. The oxidative desulfurization (ODS) is an attractive technique to reduce the sulfur content in oils due to low energy consumption during operation. Thus, this technique was applied to decrease the sulfur content in the naphtha derived from used tire pyrolysis. The pyrolysis char, one of pyrolysis products, was taken to enhance the sulfur reduction capacity of ODS process up to 60% because it could simultaneously promote the oxidation and adsorption of the sulfur compounds. The addition of formic acid in the presence of hydrogen peroxide at pH 0-4 increased the sulfur removal up to 70%. This could be explained that formic acid reacted with hydrogen peroxide to produce performic which is the highly oxidizing agent, resulting in the higher sulfur removal in the pyrolysis naphtha. Moreover, it was found that the use of surface-modified char using acids and hydrogen peroxide in the presence of formic acid also increased the sulfur reduction in pyrolysis naphtha to ca. 75%.