

บทคัดย่อ

วัตถุประสงค์ของการวิจัยนี้เพื่อศึกษาคุณสมบัติทางกายภาพและทางเคมีของน้ำโคลนขุดเจาะที่ผสมด้วยผงชานอ้อย ชังข้าวโพด และฟางข้าว เป็นสารเติมแต่งเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในด้านการซึมผ่านของน้ำโคลนและความหนืด โดยน้ำโคลนขุดเจาะผสมด้วยอัตราความเข้มข้นที่ 1 3 และ 5 โดยน้ำหนักของผงของสารเติมแต่ง ที่อุณหภูมิ 30 60 และ 80 องศาเซลเซียส โดยทำการทดลองตามขั้นตอนมาตรฐาน API RP13B-1 คุณสมบัติทางเคมีทำการวิเคราะห์หาธาตุและแร่ประกอบด้วยเครื่องเอกซเรย์ฟลูออเรสเซนส์ (XRF) และเครื่องเอกซเรย์ดิฟแฟรกชัน (XRD) ตามลำดับ ผลการวิเคราะห์ธาตุประกอบในน้ำโคลนขุดเจาะก่อนการผสม ประกอบด้วย แมกนีเซียมออกไซด์ อลูมิเนียมออกไซด์ ซิลิกอนไดออกไซด์ แคลเซียมออกไซด์ ไอรอนออกไซด์ สตะอนเนียมออกไซด์ โรเดียมออกไซด์ และแบเรียมออกไซด์ แร่ประกอบของน้ำโคลนขุดเจาะที่ผสมสารเติมแต่งที่อัตราความเข้มข้น ร้อยละ 5 โดยน้ำหนัก ประกอบด้วย แร่แบไรต์ เคโอลิไนต์ มอนมอริลลโรไนต์ แคลไซต์ ยิปซัม รูไทล์ และเฮมาไทท์ ส่วนแร่ทุเบอโมไรท์ในชานอ้อย แร่แมกนีไซต์และเพอริเคลสไนชังข้าวโพดและฟางข้าว ส่งผลต่อการเพิ่มประสิทธิภาพทางด้านวิทยากระแสและควบคุมการสูญเสียน้ำได้ดี หลังจากผสมสารเติมแต่ง พบว่าสัดส่วนความเข้มข้นของสารเติมแต่งและอุณหภูมิมีผลต่อการเปลี่ยนแปลงของปริมาณของธาตุและแร่เพียงเล็กน้อย ซึ่งเป็นผลต่อคุณสมบัติวิทยากระแสได้ ผลการวิเคราะห์ด้วยกล้องจุลทรรศน์อิเล็กตรอนพบว่าชิ้นส่วนของสารเติมแต่งเข้าไปแทรกอยู่ระหว่างแร่แบไรต์และแร่เบนโทไนต์ ชิ้นส่วนเหล่านี้จะกระจายตัวอยู่บนพื้นผิวของแผ่นโคลน เนื่องจากไม่สามารถผสมเป็นเนื้อเดียวกันได้ น้ำโคลนขุดเจาะที่ผสมด้วยผงชังข้าวโพดนั้น สามารถผสมกันได้ดีกว่าน้ำโคลนที่ผสมด้วยผงฟางข้าวและชานอ้อย ผลการทดสอบการซึมผ่านของน้ำโคลนตามแบบ เอ พี ไอ พบว่าน้ำโคลนขุดเจาะที่ผสมผงชานอ้อย ชังข้าวโพดและฟางข้าวจะมีประสิทธิภาพดีกว่าน้ำโคลนฐานเบนโทไนต์ การสูญเสียน้ำและความหนาของแผ่นโคลนจะเพิ่มขึ้นตามความเข้มข้นของสารเติมแต่งและอุณหภูมิที่เพิ่มขึ้น สรุปได้ว่าน้ำโคลนที่ผสมฟางข้าวไม่สามารถเพิ่มประสิทธิภาพของน้ำโคลนได้ เนื่องจากมีปริมาณของแข็งสูงเกินกว่าค่ามาตรฐานกำหนดไว้ น้ำโคลนที่ผสมผงชานอ้อยมีประสิทธิภาพดีกว่าน้ำโคลนที่ผสมผงชังข้าวโพดและฟางข้าว ในทางด้านวิทยากระแสของน้ำโคลนและทางด้านการสูญเสียน้ำในน้ำโคลนขุดเจาะ ค่าความเป็นกรด-ด่างของน้ำโคลนขุดเจาะผสมสารเติมแต่งทั้งสามชนิดมีค่าต่ำกว่าน้ำโคลนมาตรฐาน ในด้านการเปรียบเทียบด้านราคาของชานอ้อย ชังข้าวโพด และฟางข้าวมีราคาที่ถูกลงกว่าสารเติมแต่งที่เพิ่มคุณสมบัติการควบคุมการสูญเสียน้ำและความหนืด ดังนั้นชานอ้อยและชังข้าวโพดจึงเป็นอีกทางเลือกหนึ่งที่สามารถผสมกับน้ำโคลนขุดเจาะได้เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพน้ำโคลนขุดเจาะได้

Abstract

This research objective is to study the physical and chemical properties of drilling mud mixed with powders of sugarcane bagasse, corn cob and rice straw as additives for enhancement the filtration loss and viscosity. Drilling mud was mixed with all additives in concentration of 1, 3 and 5% by weight and examined at 30, 60 and 80°C based on the API RP 13B-1 standard. Chemical properties, as the element and mineral compositions of the additives were determined by X-ray fluorescence (XRF) and X-ray diffraction (XRD), respectively. The elemental compositions of the drilling mud before mixing included MgO, Al₂O₃, SiO₂, CaO, Fe₂O₃, SrO, Rh₂O₃ and BaO. The minerals in the drilling mud after mixing with the three additives at concentrations of 5% by weight included barite, kaolinite, montmorillonite, quartz, calcite, gypsum, rutile, and hematite. Tobermorite in sugarcane bagasse, and magnesite and periclase in corn cob and rice straw were affected to the rheological and filtration control improvement of drilling mud. After mixing with all three additives, the additive's concentration and temperature results the slightly change the element and minerals compositions. Results analyzed by electron microscopy found particles of these additives inserted between barite and bentonite, with heterogeneous distribution on the surface of the filter mud cake. Drilling mud with corn cob powder mixed better than the other two additives. API filtration test results indicated drilling mud mixed with sugarcane bagasse, corn cob and rice straw performed better than water-based bentonite mud. Filtration loss and mud cake thickness increased with the addition of additives and increasing temperature. Rice straw did not improve drilling mud property because of a higher solid content than the specified standards. Sugarcane bagasse

showed higher potential than corn cob and rice straw in enhancing the rheological properties and filtration loss in drilling mud with pH value lower than water-based drilling mud. Cost comparisons determined that additives of sugarcane bagasse and corn cob were cheaper than a fluid loss control agent and viscosifier. Therefore, sugarcane bagasse and corn cob are suitable additives in water-based drilling mud for the enhancement of filtration loss and viscosity.

